

2022.06.15.

2022 창의공학설계

LOOK AT HERE!
SIGN IN

안면인식을 이용한 보안·관리 시스템

김은조, 권아름, 장혜안
회심의 3인큐



Contents

01

개요

발표자 권아름

- 현재까지의 진행과정
- 개발 배경 및 목적
- 유사 프로젝트
- 개발 환경
- 세부목표

02

설계 및 구현

발표자 김은조

- 전체적인 설계 구조
- Database 구조
- 프로세스 흐름
- 결과 및 화면 명세

03

기대효과

발표자 장혜안

- 기대효과
- 시장성
- 앞으로의 진행과정

Progress

추진 내용	수행기간(월)																		
	3월				4월				5월				6월				7월		
서버 구축 및 데이터베이스 구축																			
웹 구축																			
시스템 구축, 학술대회 참가																			
데이터 수집																			
테스트 및 피드백, expo 참가																			
라떼판다로 고도화 작업 및 연동 안정화																			

개발 목적

안면인식을 이용한 보안관리 시스템

개발 목적

개발 목적

생체 인증을 통한
보안성 강화

정확한
근태 관리 정보
전달 및 저장

편리한 웹
인터페이스를 통한
관리자 기능 제공

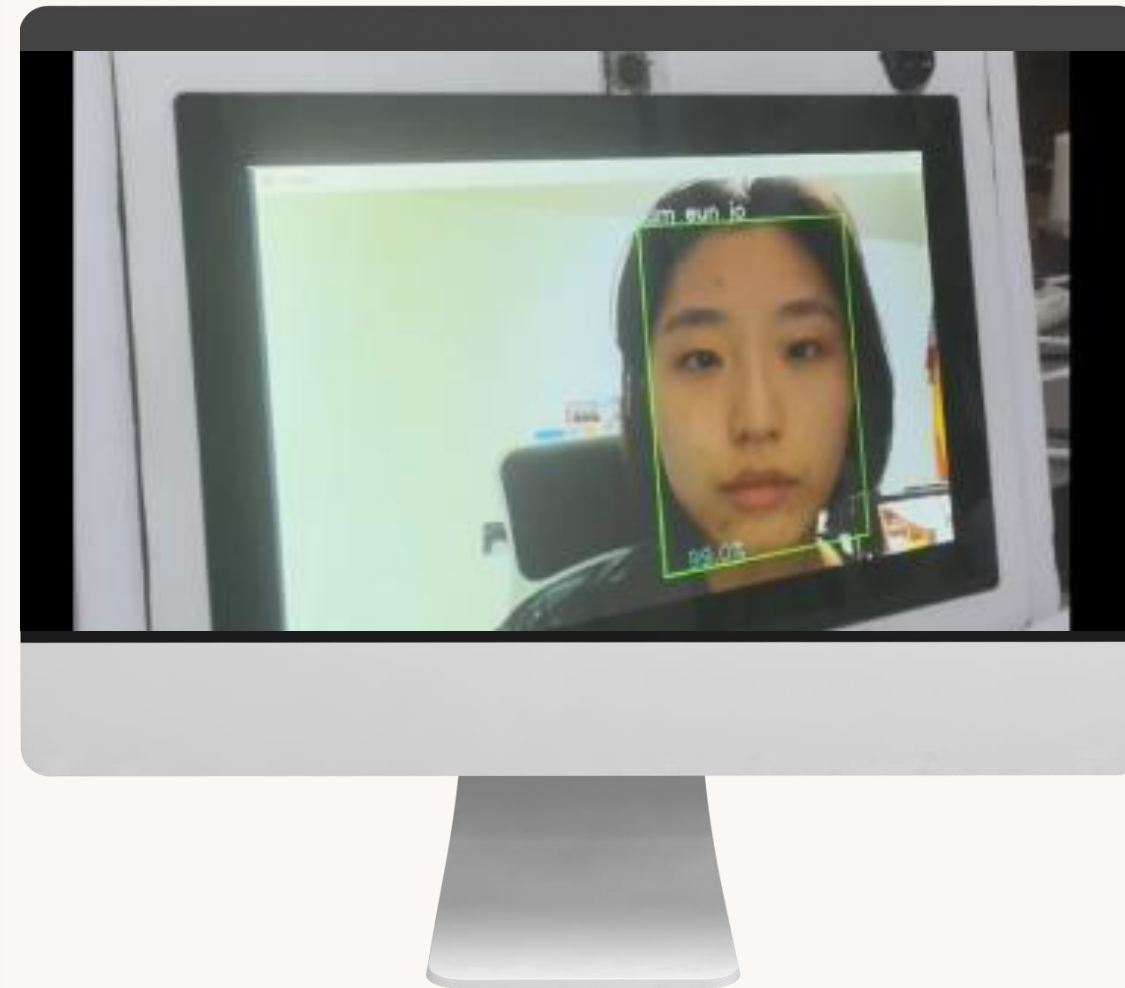


코로나와 향후
바이러스 전염병들
대비



개발 목적

유사 프로젝트



개발 환경

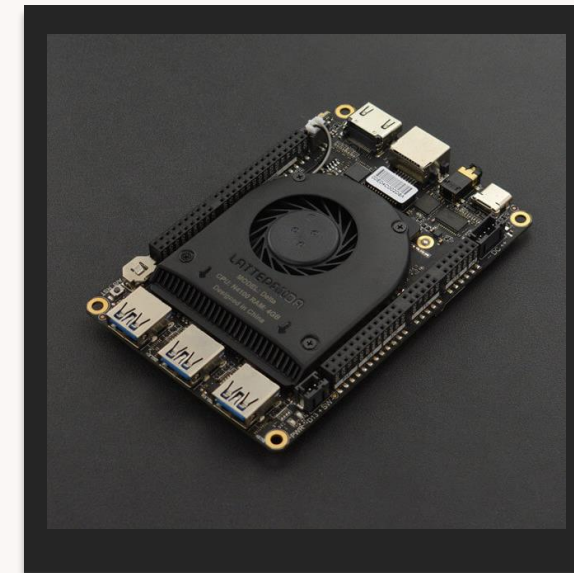
안면인식을 이용한 보안관리 시스템

개발 환경

HARD WARE

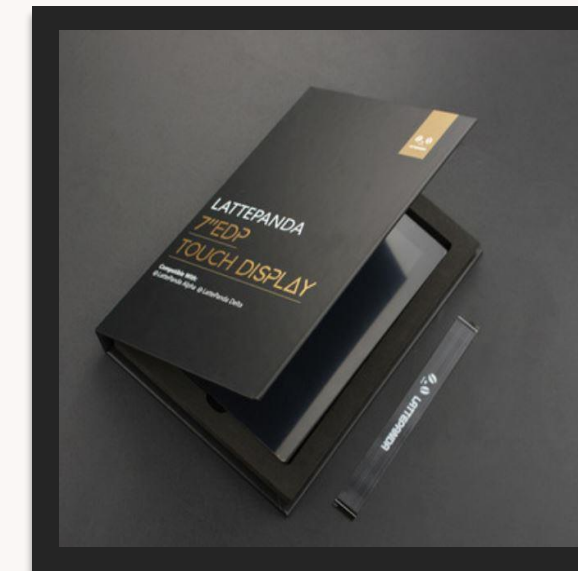


DTPA-VART-3232
(열화상 센서)

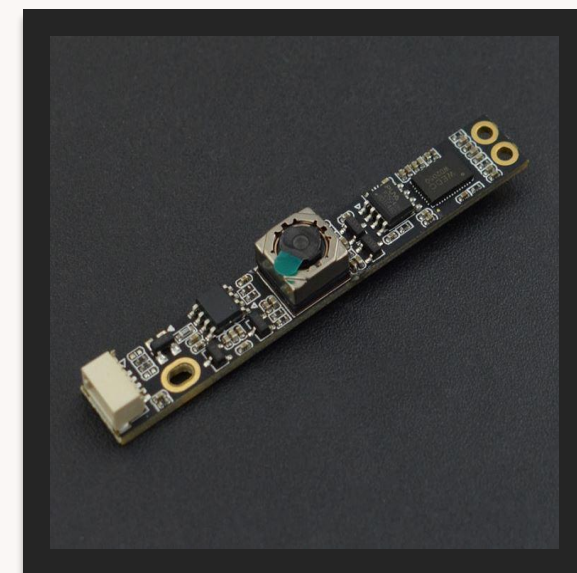


**LattePanda PC
Delta**

**LattePanda 전용
7인치 터치
디스플레이**



**LattePanda
5MP UVC
Camera**



개발 환경: 데이터 관리 웹 & 서버 & DBMS

SOFTWARE



Tkinter
(TK interface)



PYTHON
(v.3.7)



OpenCV



TensorFlow



VS CODE

개발 환경: 데이터 관리 웹 & 서버 & DBMS

SOFTWARE



WAMP



PHP

AWS
(Amazon Web Services)



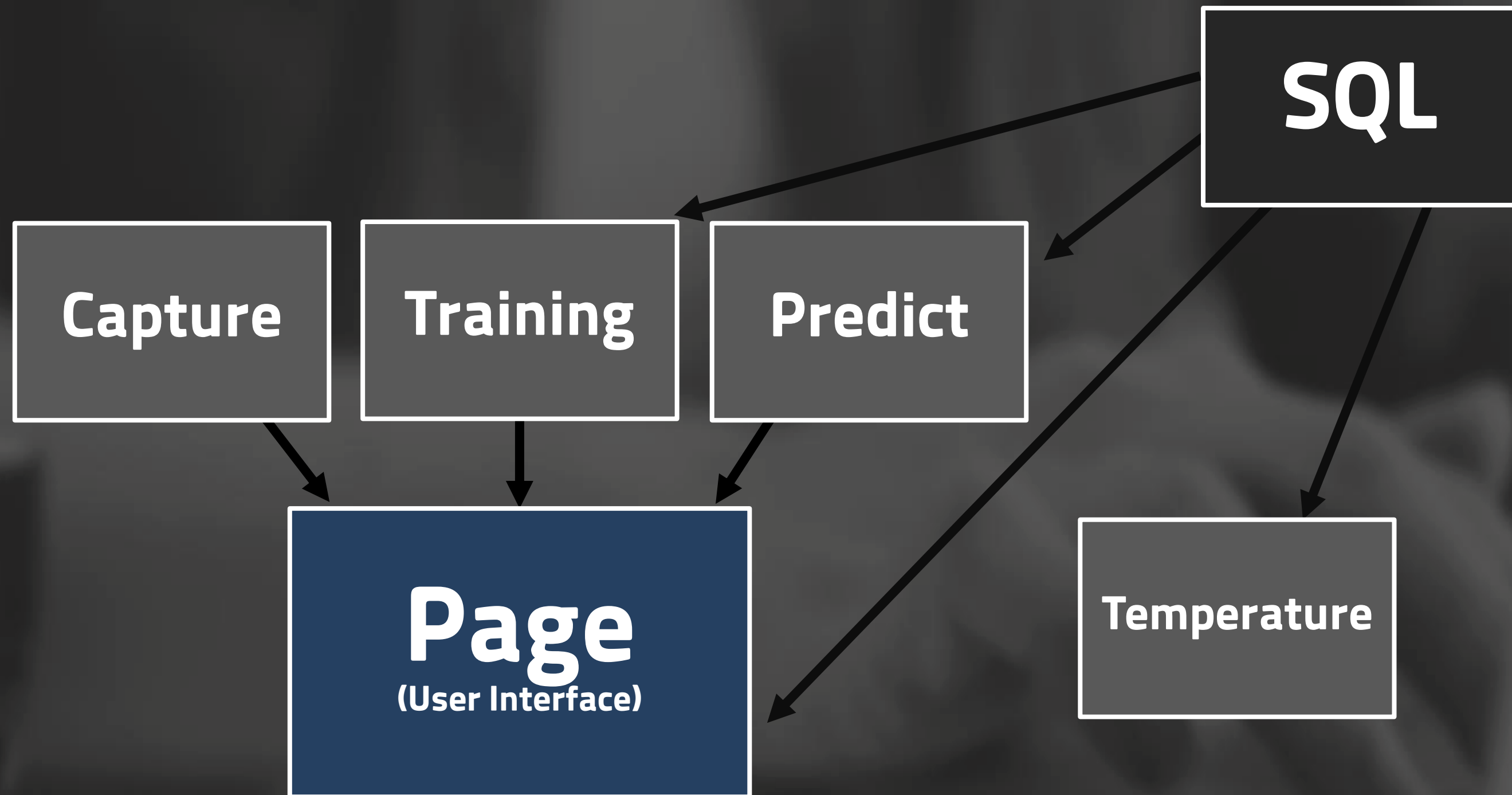
HeidiSQL



개발 환경

모듈화

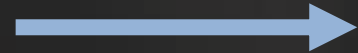
독립적인 실행 파일들로 구성하여 필요한 작업만 골라서 실행 가능



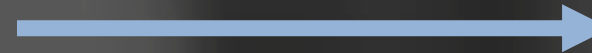
개발 환경

얼굴처리 프로세스

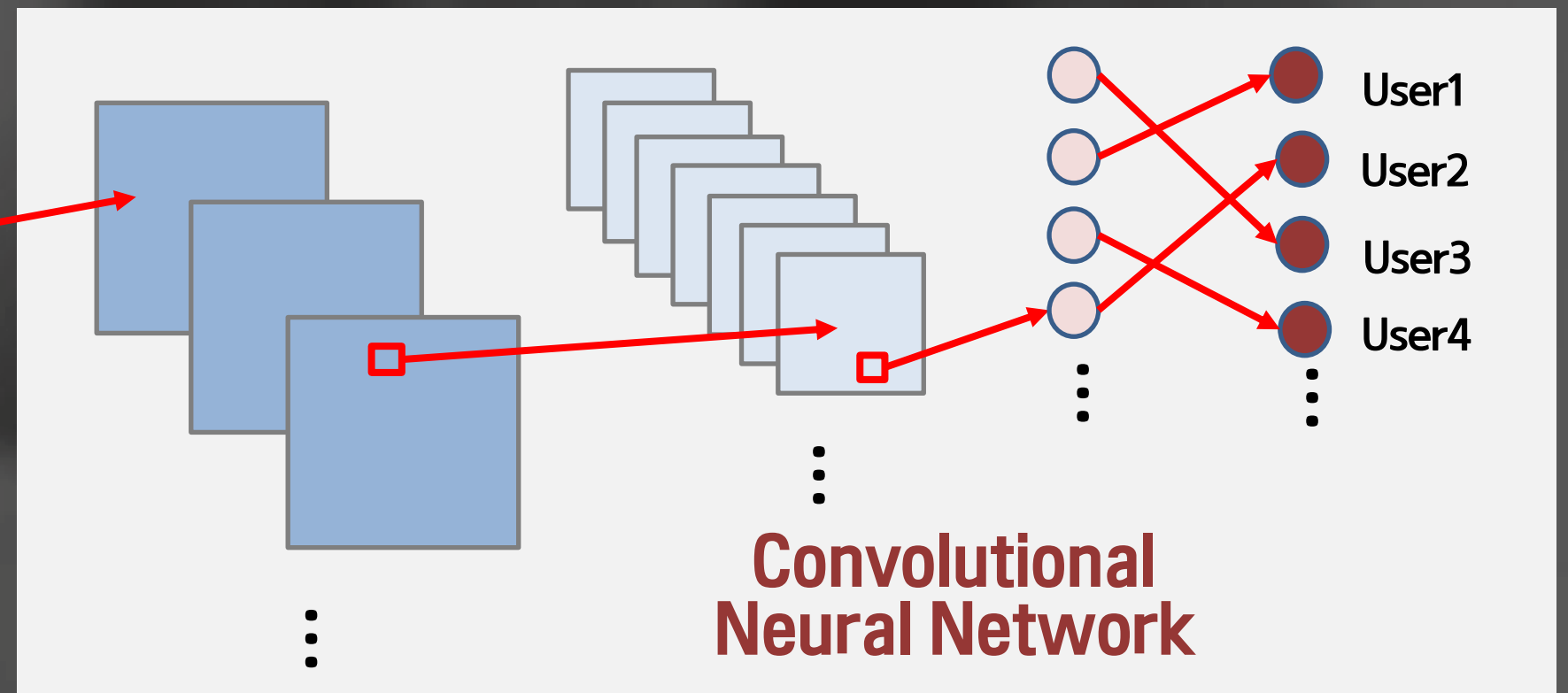
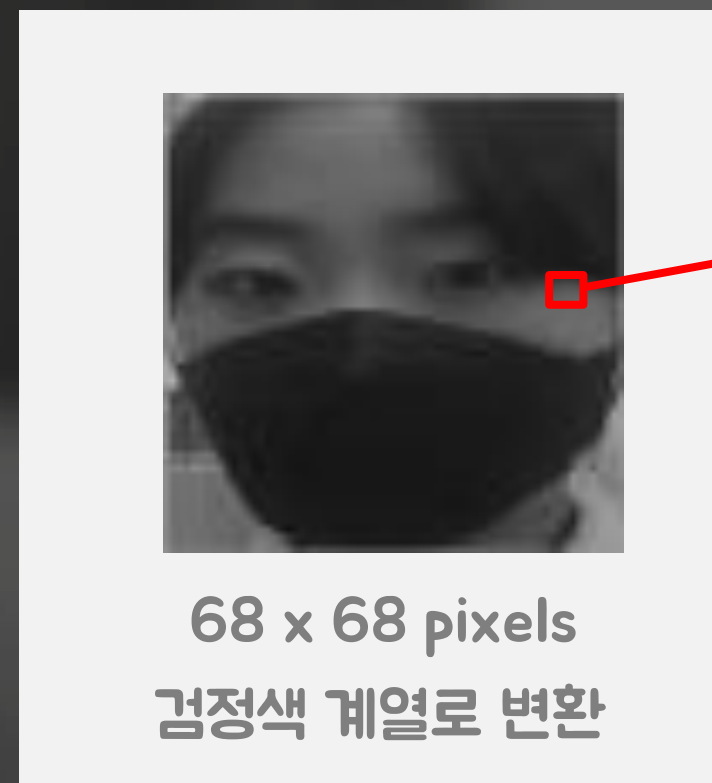
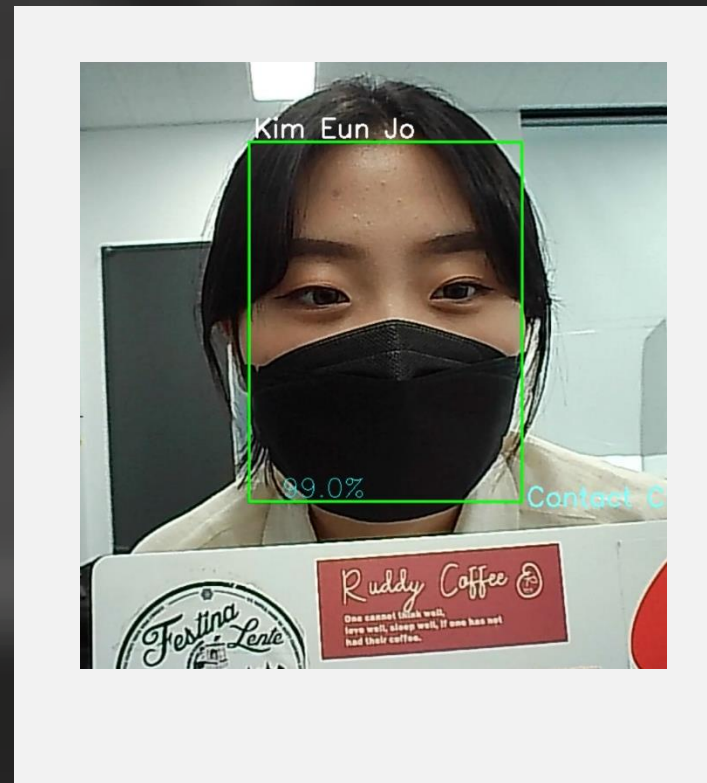
영상 촬영



얼굴 전처리



특징 구분 및 학습

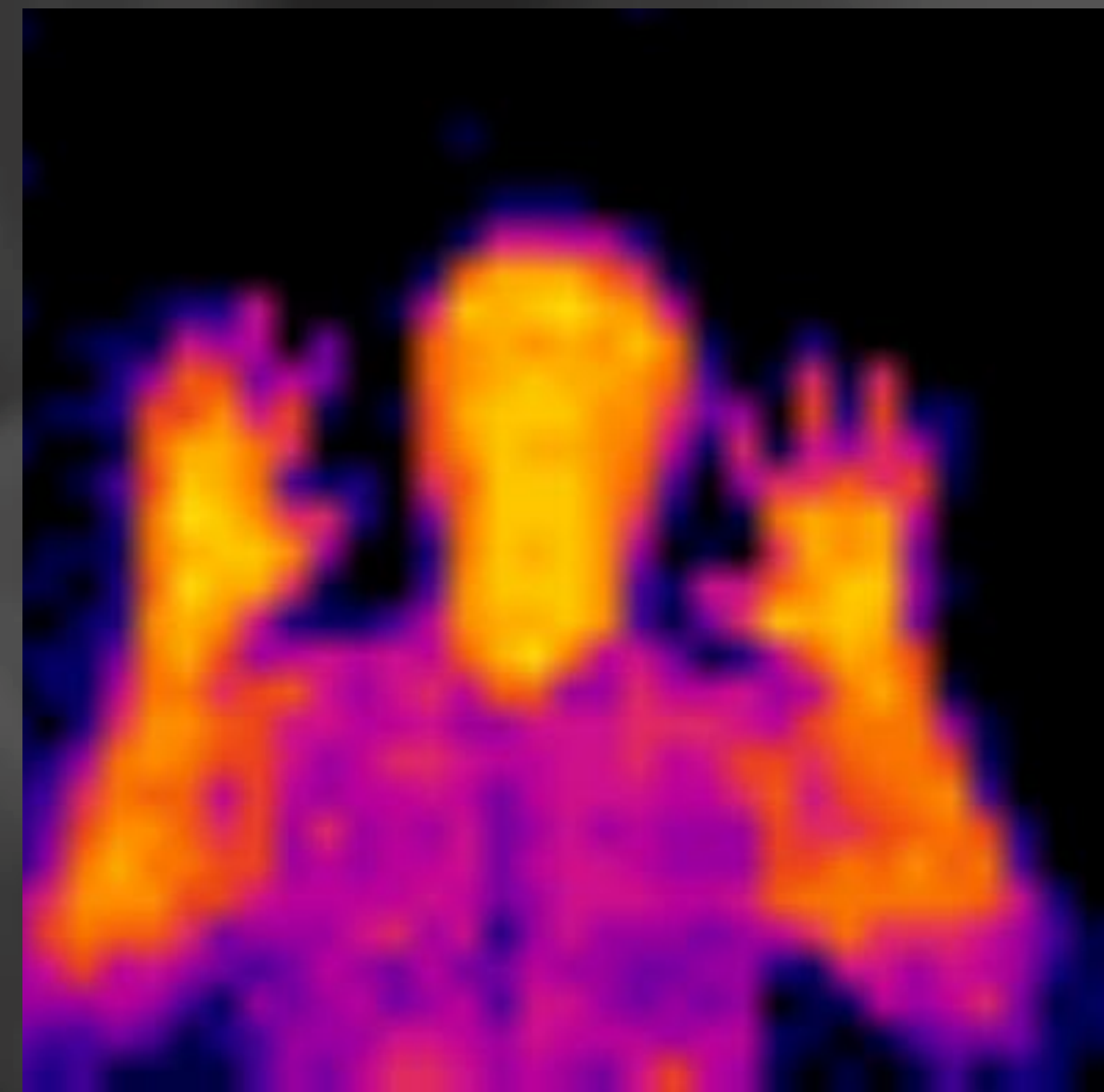
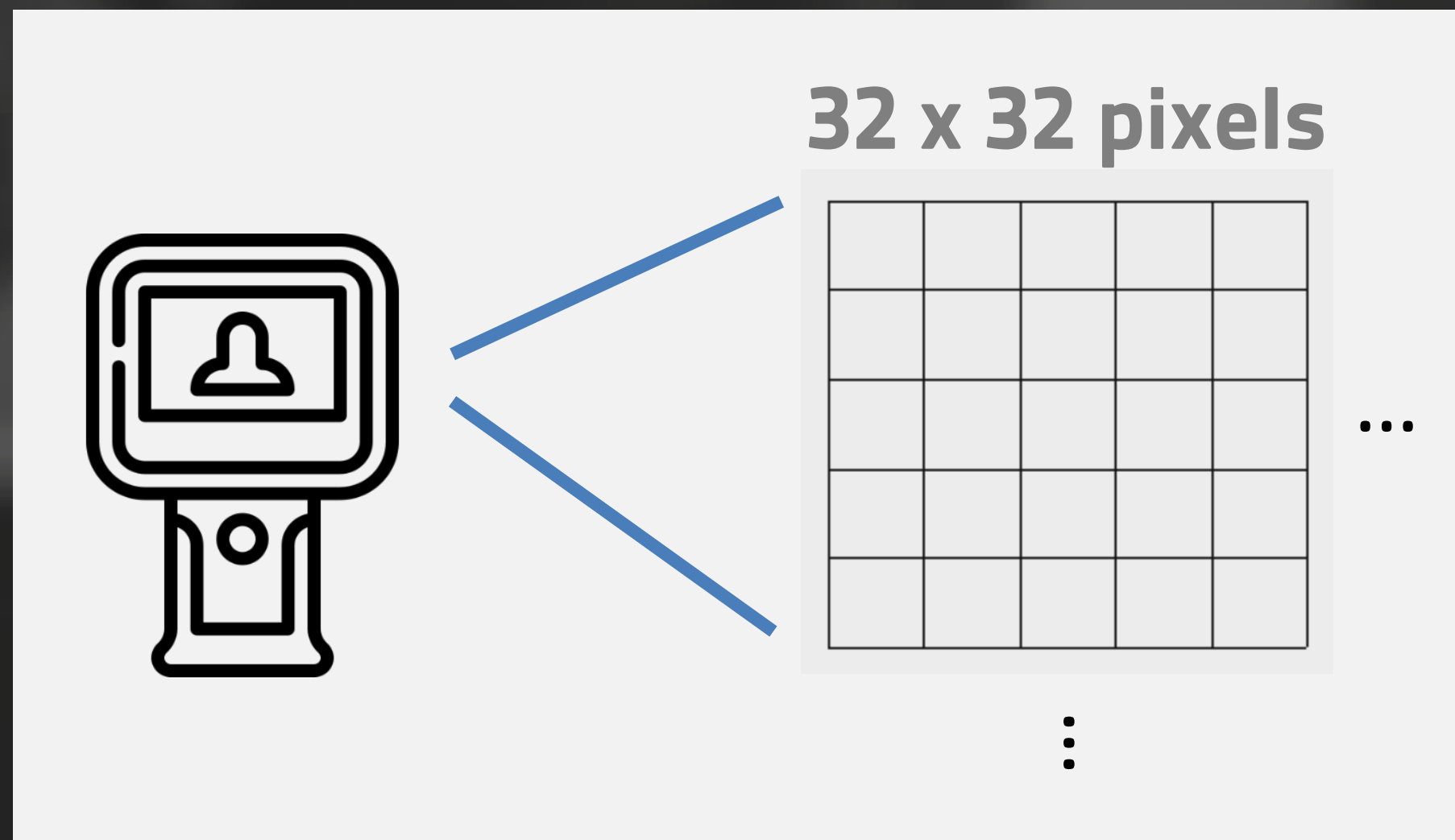


합성곱 신경망(CNN)은 딥 러닝(Deep Learning)에서 심층 신경망으로 분류 Tensorflow에 내장된

대표적인 시각적 영상 분석 모델

개발 환경

화상처리 프로세스

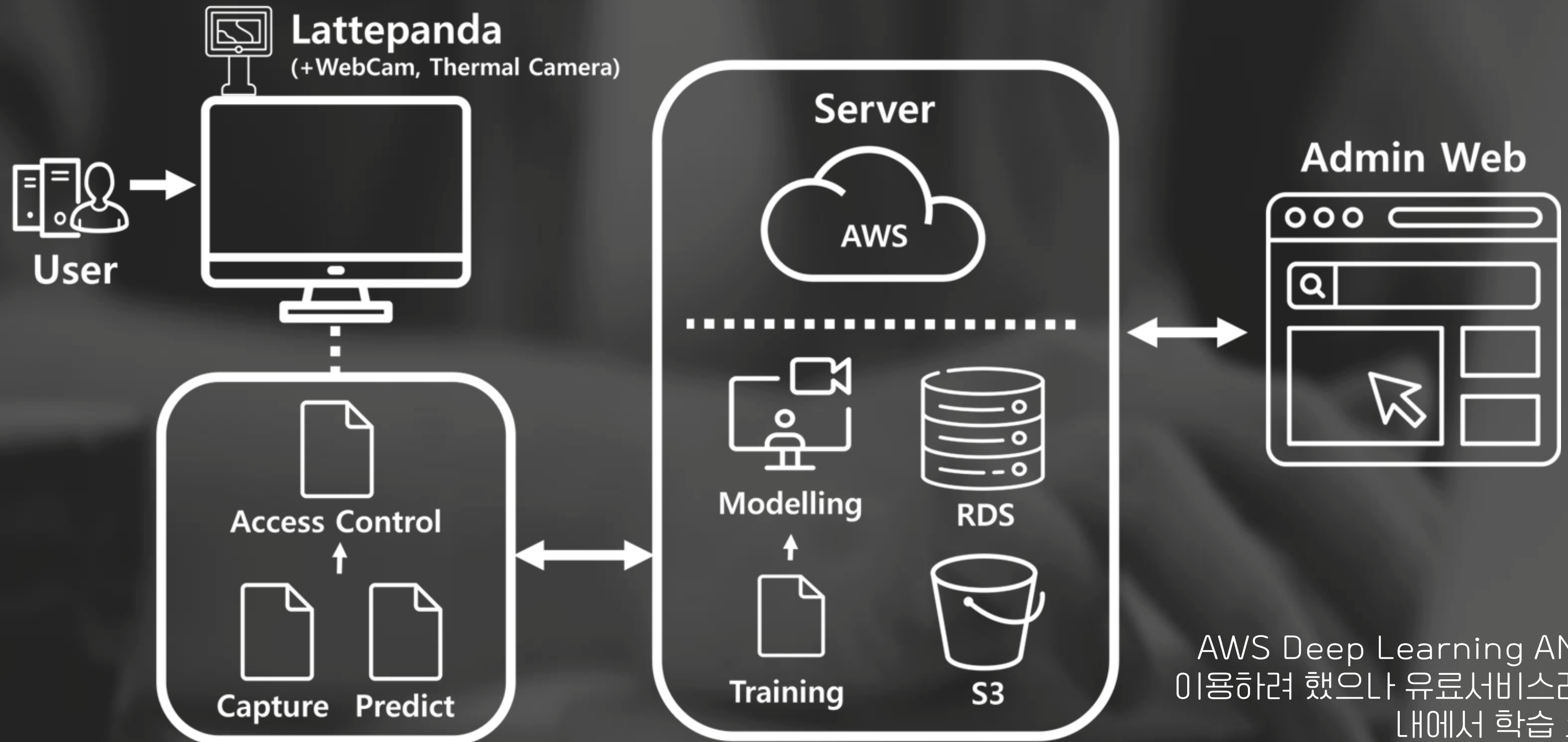


설계 및 구현

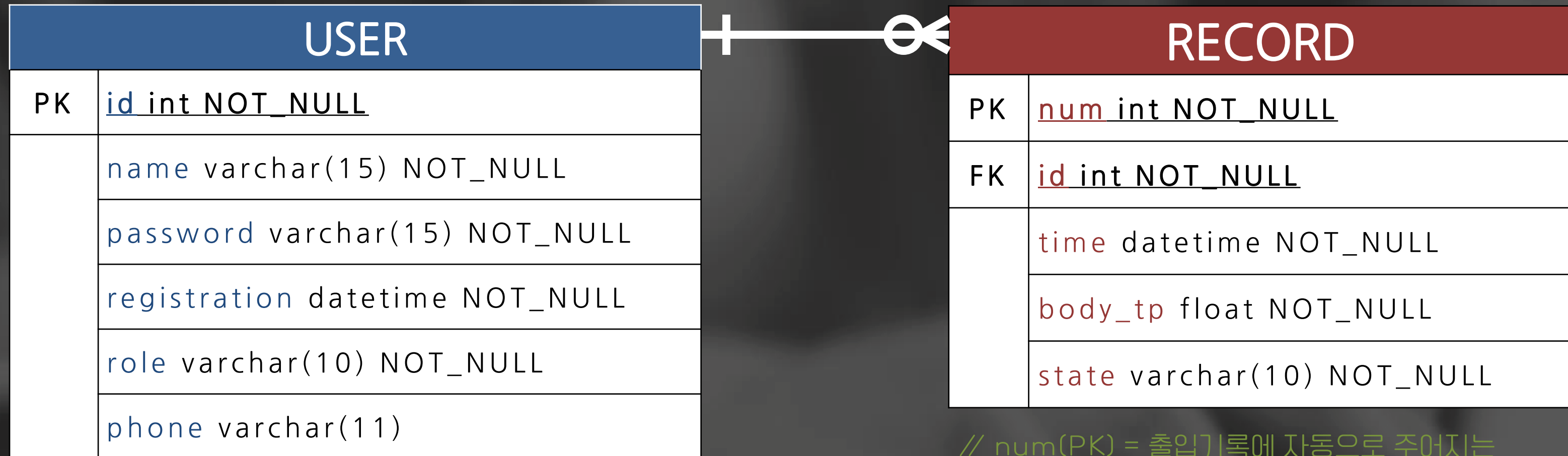
안면인식을 이용한 보안관리 시스템

시스템 설계 및 구현

전체적인 시스템 설계도



Database



// id(PK) = 회원에게 자동으로 주어지는 고유번호
 // name = 회원의 영문 이름 (=ID)
 // password = 회원 계정의 비밀번호
 // registration = 계정 등록 날짜
 // role = 역할 식별
 // phone = 회원의 연락처

// num(PK) = 출입기록에 자동으로 주어지는
 고유번호
 // id(FK) = USER 테이블의 id를 참조
 // time = 출입 시간
 // body_tp = 체온
 // state = 출입 상태 (In=입, Out=출, ETC=기타)

Database

```
In_Time = Access_Time.strftime("%H:%M:%S")
Access_Value = ""
if "08:30:00" < In_Time < "09:30:00":
    Access_Value = "In"
elif In_Time >= "18:00:00":
    Access_Value = "Out"
else:
    Access_Value = "ETC"

Access_Time = Access_Time.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")
sql2 = 'insert into record(id, time, state) values("' +
    + cap_idx + '", "' + Access_Time + '", "' + Access_Value + '");'

Process_SQL(sql2, "commit")
print(f"Access Temp Inserted. {sql1_result}")
```

출입 시간에 따라
출퇴근 상태 정보 저장

Ex) 9시 출근, 6시 퇴근일 경우

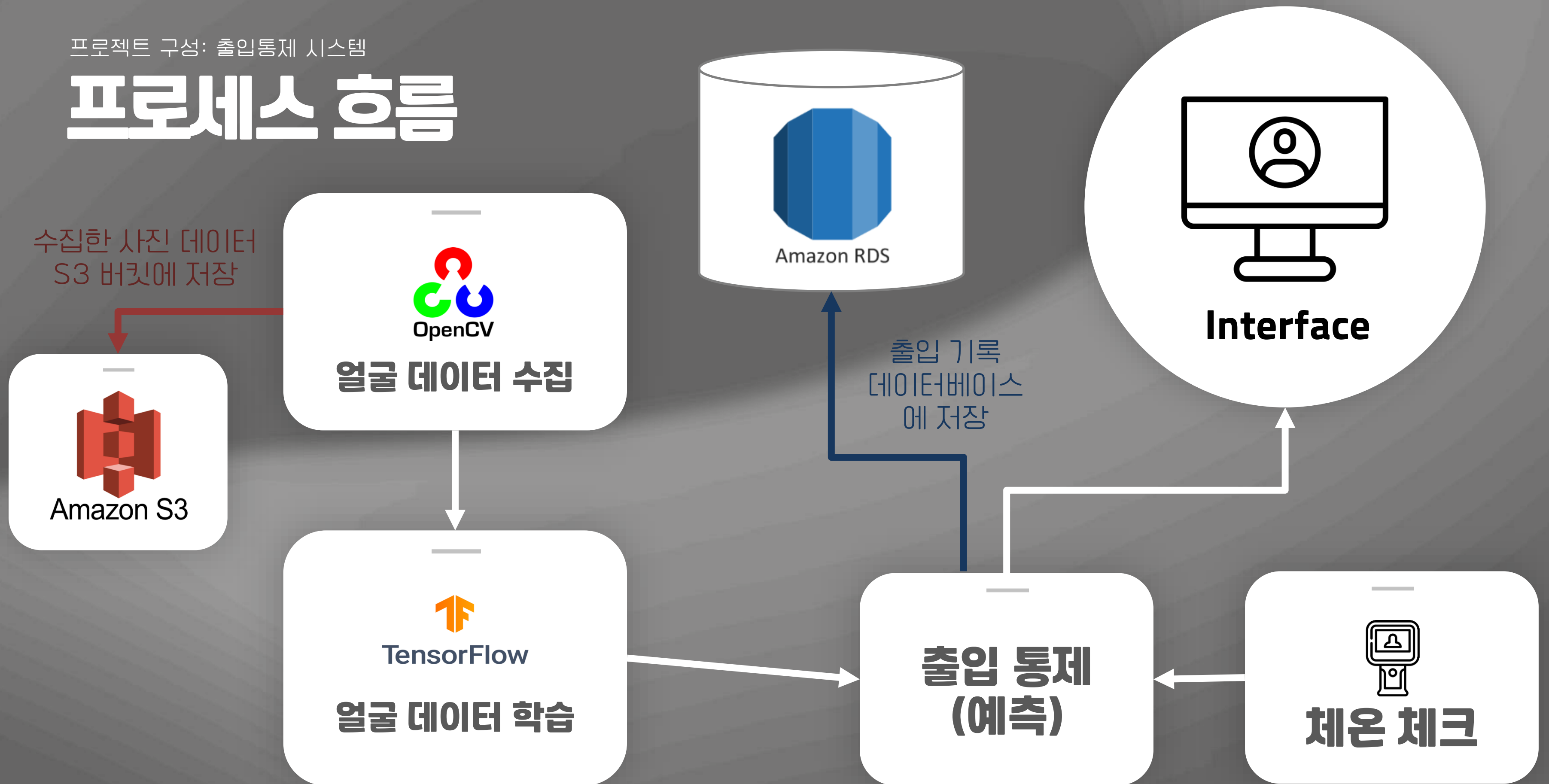
AM 8:30 ~ AM 9:30 In = 출근

PM 6:00 이후 Out = 퇴근

그 외의 시간 ETC = 기타

프로젝트 구성: 출입통제 시스템

프로세스 흐름



프로젝트 구성: 데이터 관리 웹

프로세스 흐름



사용자 정보
조회 및 수정

출입 기록
조회

이상 체온 사용자
출입 기록 조회



Amazon RDS

화면 명세

안면인식을 이용한 보안관리 시스템

프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

관리자 로그인 화면

관리자 페이지로 넘어가려는 경우

- 1) ID, PW 텍스트박스에 등록된 관리자 ID와 PW를 입력
- 2) 만약 일치한다면 성공적으로 관리자 페이지로 넘어간다.

출입 통제 프로그램을 실행 시키려는 경우

- 1) 화면에 명시된 출입 통제 실행 버튼을 클릭한다.
- 2) 학습된 사진 데이터 폴더에 이상이 없으면 성공적으로 실행된다.



프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

관리자 메뉴 화면

신규 회원 가입 및 사진 촬영,
기존 사용자 사진 촬영, 기존
사용자 삭제, 데이터 학습

해당 기능을 명시하는 버튼을 클릭

이전 페이지 혹은 메인화면으로
이동하려는 경우

- 1) 화면에 'HOME' 버튼을 클릭하면
메인화면으로 이동
- 2) 화면에 'BACK' 버튼을 클릭하면
이전 화면으로 이동



프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

신규 회원 등록 및 촬영

신규 회원 등록을 시도하는 경우
(=기존 회원 데이터 추가 및
삭제도 동일)

- 1) 등록할 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 개인 정보 수집 동의 버튼을
클릭한다. (미동의 시 계정 생성
불가능)
- 3) 등록 및 촬영 버튼을 클릭한다.
- 4) 프로그램이 성공적으로 종료되면
신규 회원 등록이 완료된다.



신규 유저 등록

New ID :

New PW :

phone(no'-') :

등록 및 촬영

☐ 개인정보 수집 동의

Back

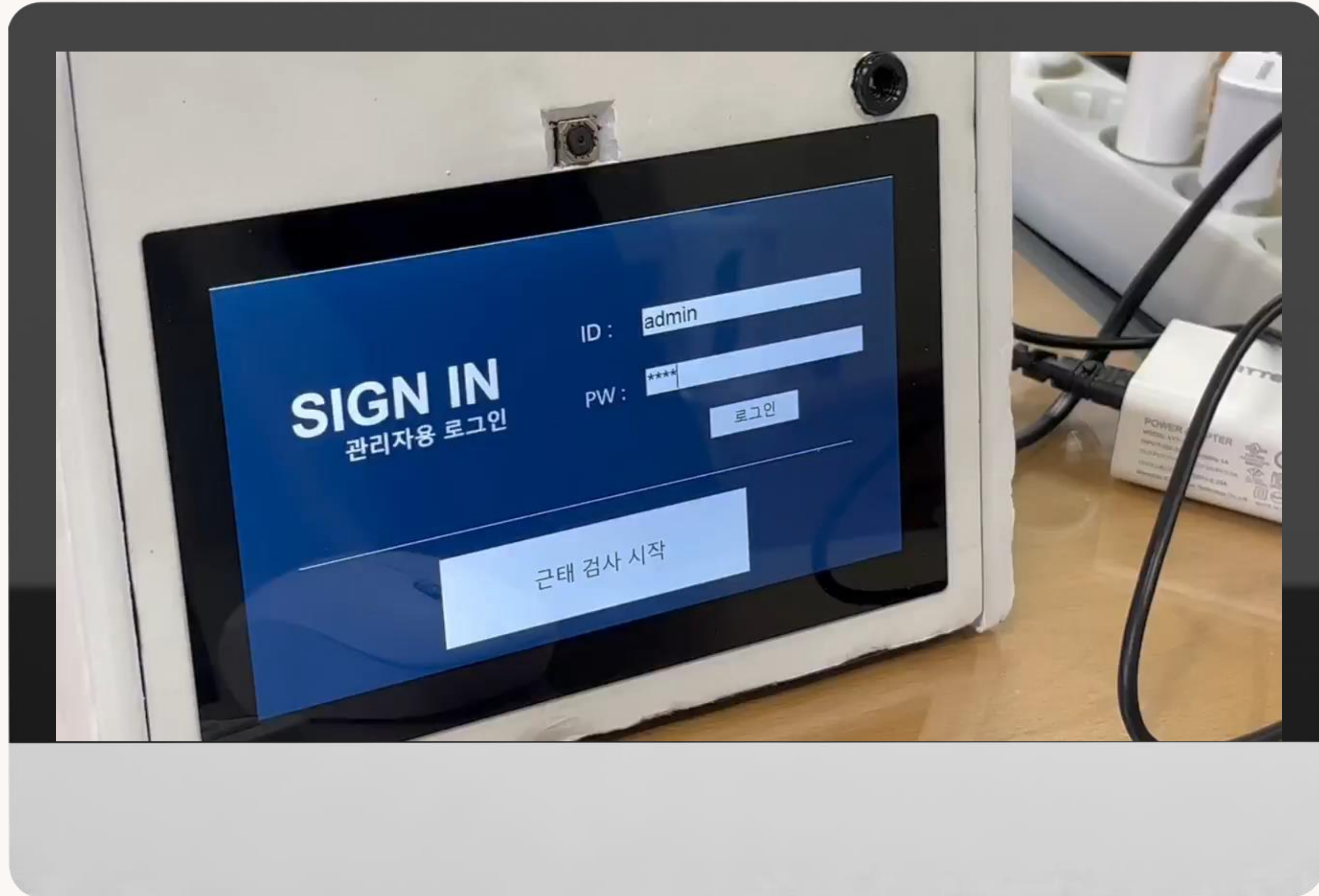
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

신규 회원 등록 및 촬영

**신규 회원 등록을 시도하는 경우
(=기존 회원 데이터 추가 및
삭제도 동일)**

- 1) 등록할 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 개인 정보 수집 동의 버튼을
클릭한다. (미동의 시 계정 생성
불가능)
- 3) 등록 및 촬영 버튼을 클릭한다.
- 4) 프로그램이 성공적으로 종료되면
신규 회원 등록이 완료된다.



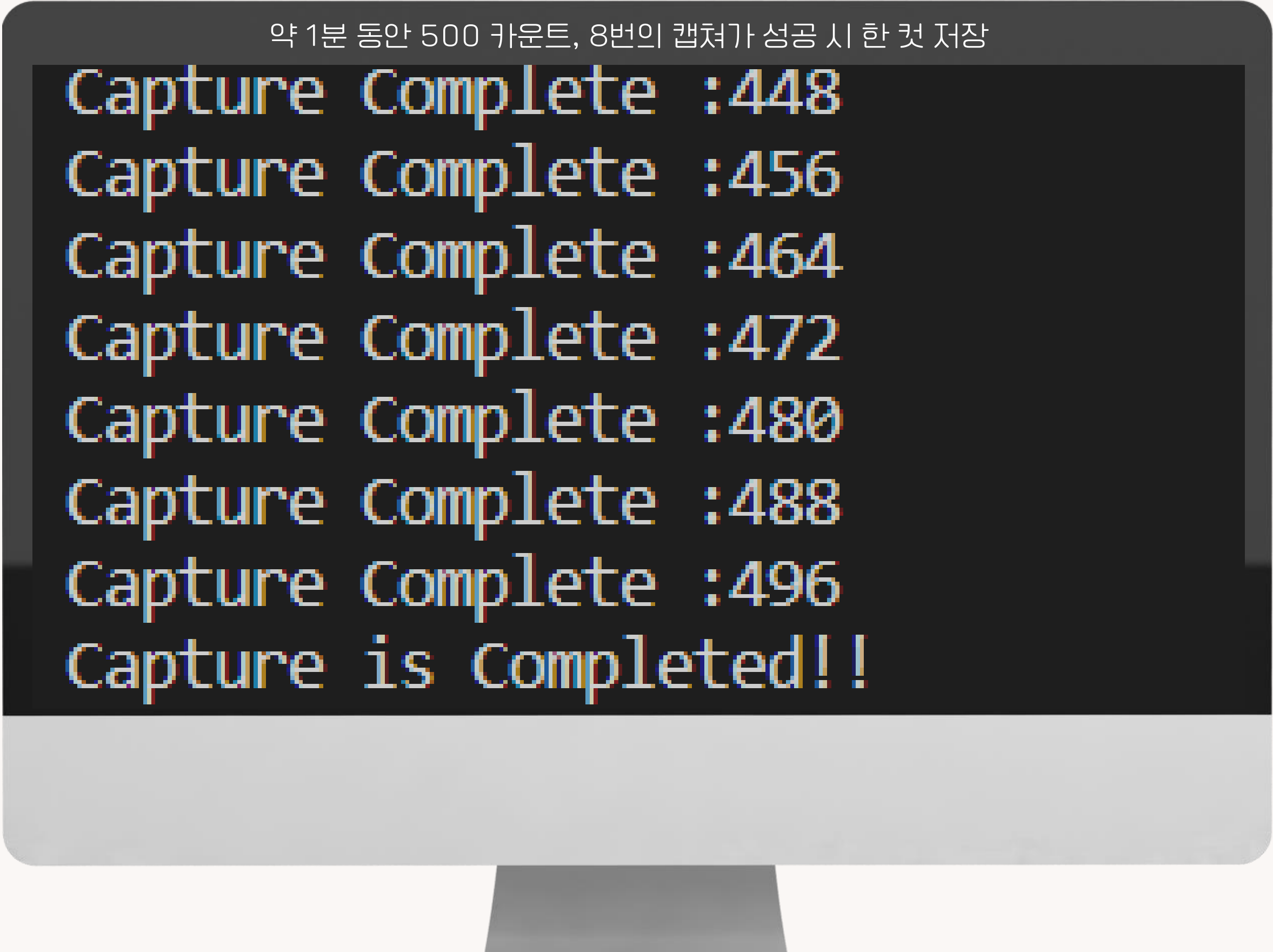
화면 명세

신규 회원 등록 및 촬영

신규 회원 등록을 시도하는 경우
(=기존 회원 데이터 추가 및
삭제도 동일)

- 1) 등록할 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 개인 정보 수집 동의 버튼을
클릭한다. (미동의 시 계정 생성
불가능)
- 3) 등록 및 촬영 버튼을 클릭한다.
- 4) 프로그램이 성공적으로 종료되면
신규 회원 등록이 완료된다.

4	kwon areum		2022-06-09 10:18:26	USER	0109497
5	kimwonjae		2022-06-14 14:39:37	USER	0109384
6	lee min uk		2022-06-14 15:10:22	USER	0105670



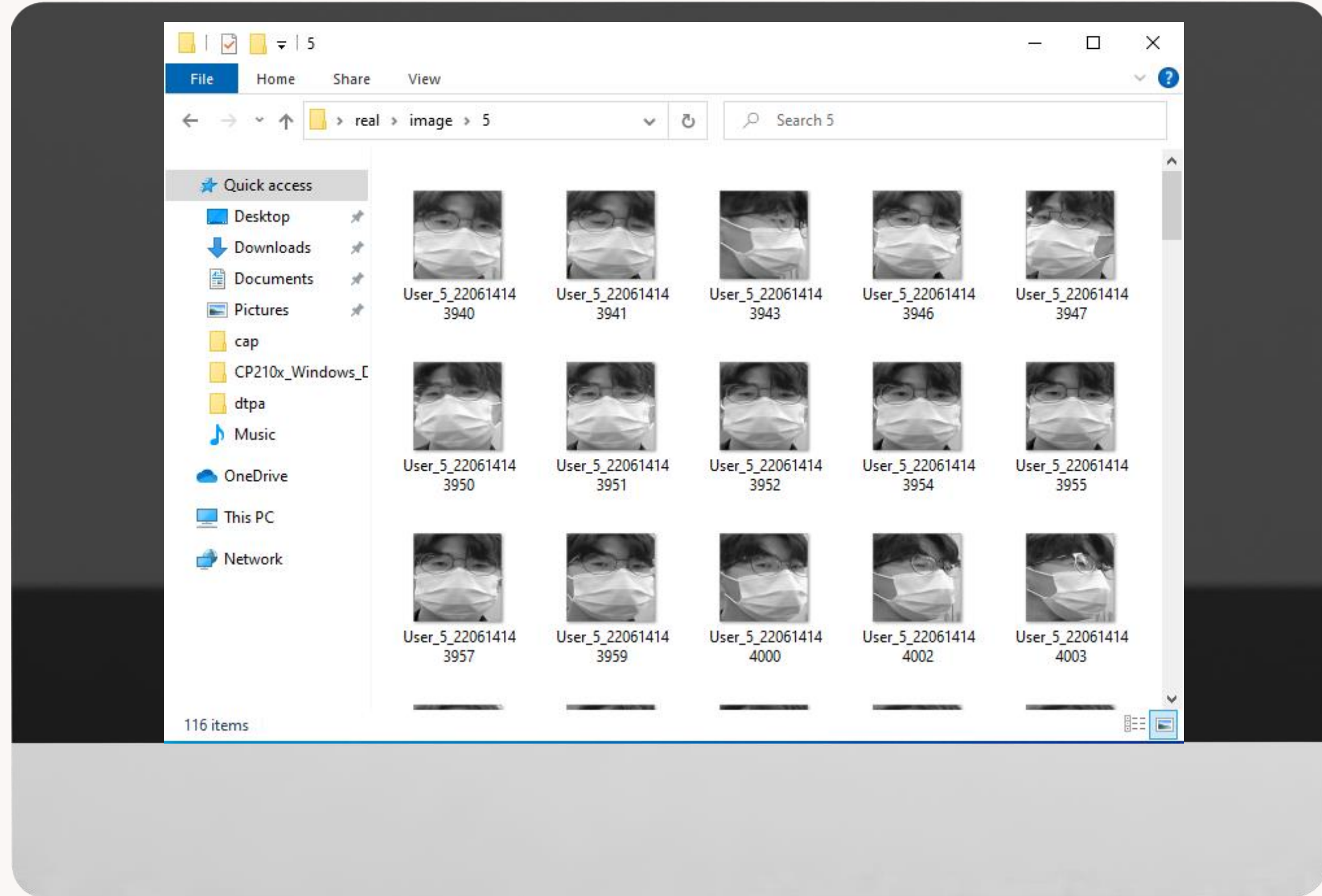
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

신규 회원 등록 및 촬영

**신규 회원 등록을 시도하는 경우
(=기존 회원 데이터 추가 및
삭제도 동일)**

- 1) 등록할 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 개인 정보 수집 동의 버튼을
클릭한다. (미동의 시 계정 생성
불가능)
- 3) 등록 및 촬영 버튼을 클릭한다.
- 4) 프로그램이 성공적으로 종료되면
신규 회원 등록이 완료된다.



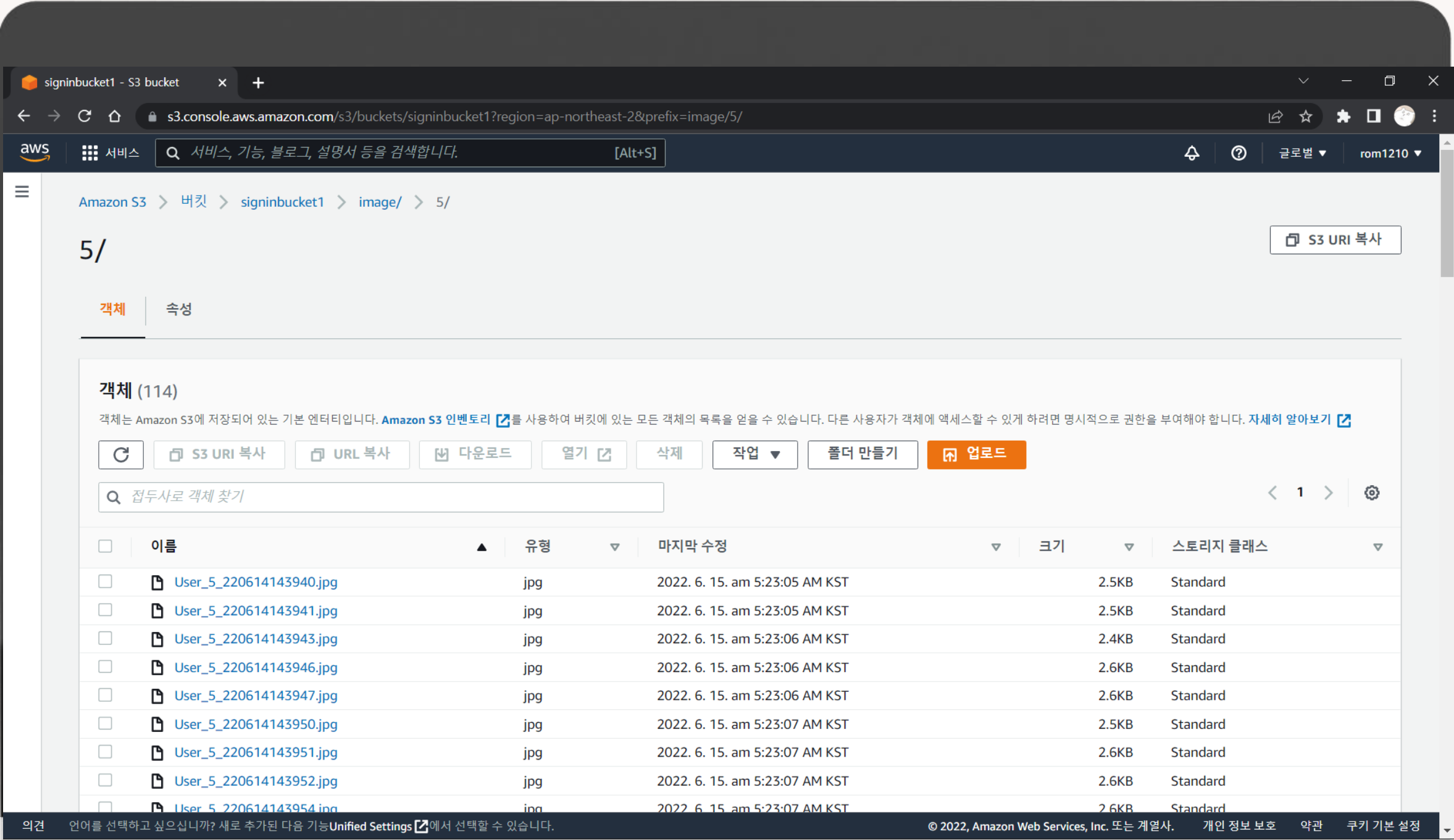
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

신규 회원 등록 및 촬영

신규 회원 등록을 시도하는 경우
(=기존 회원 데이터 추가 및
삭제도 동일)

- 1) 등록할 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 개인 정보 수집 동의 버튼을
클릭한다. (미동의 시 계정 생성
불가능)
- 3) 등록 및 촬영 버튼을 클릭한다.
- 4) 프로그램이 성공적으로 종료되면
신규 회원 등록이 완료된다.



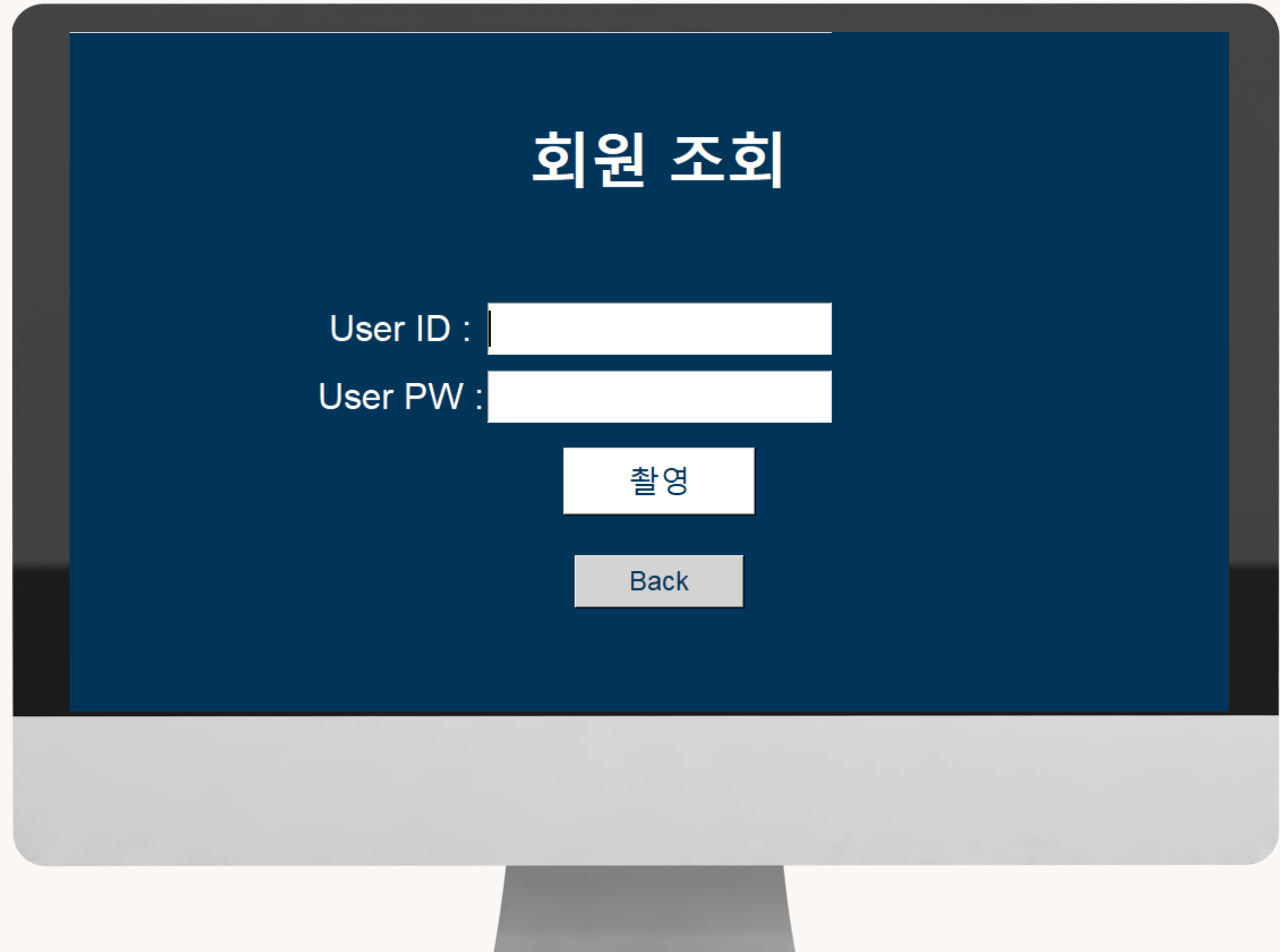
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

기존 회원 데이터 추가

기존 회원 데이터 추가 하는 경우

- 1) 기존 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 촬영 버튼을 클릭한다.
- 3) 프로그램이 성공적으로 종료되면
추가 데이터 수집이 완료된다.



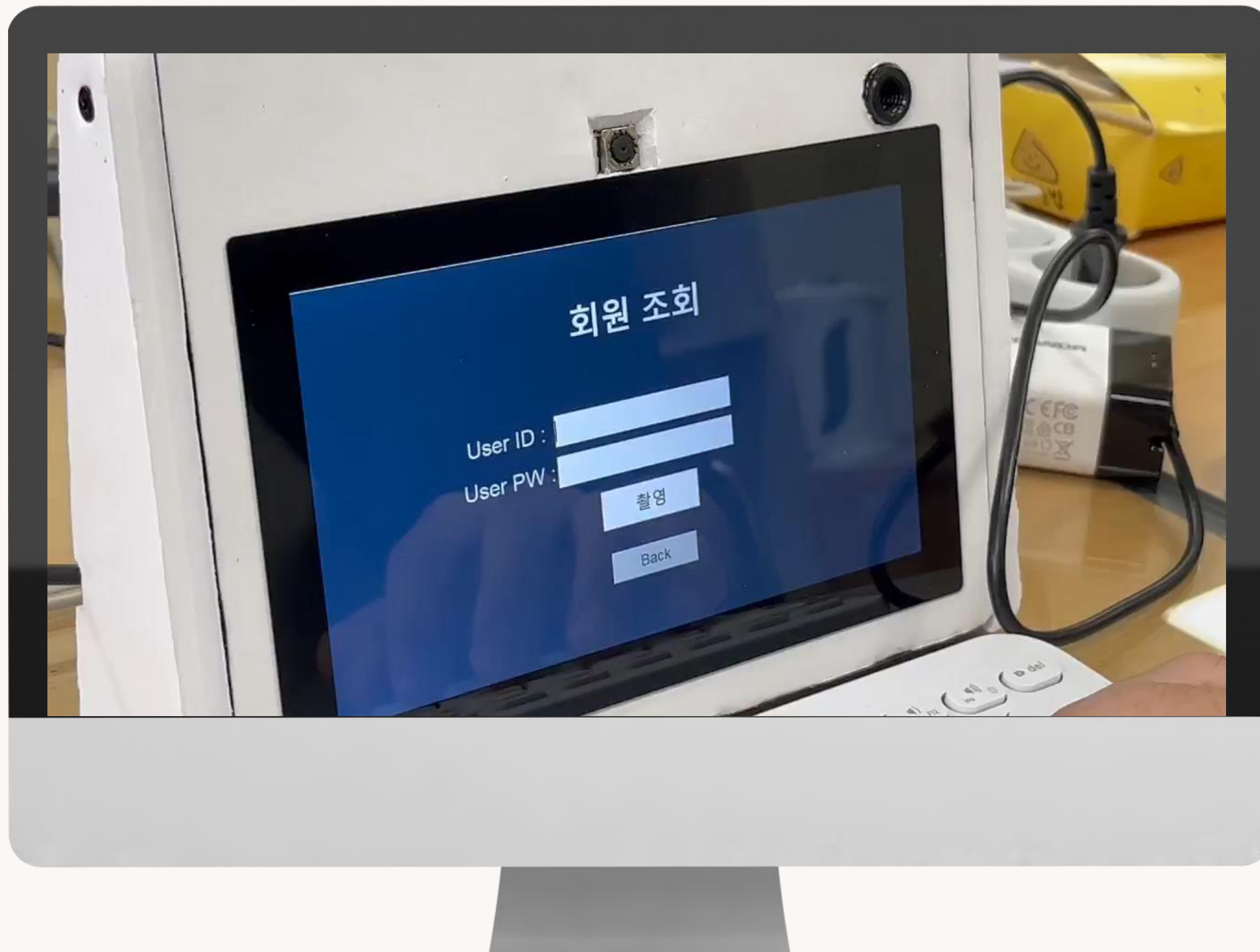
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

기존 회원 데이터 추가

기존 회원 데이터 추가 하는 경우

- 1) 기존 회원의 ID와 PW를 입력
- 2) 촬영 버튼을 클릭한다.
- 3) 프로그램이 성공적으로 종료되면
추가 데이터 수집이 완료된다.



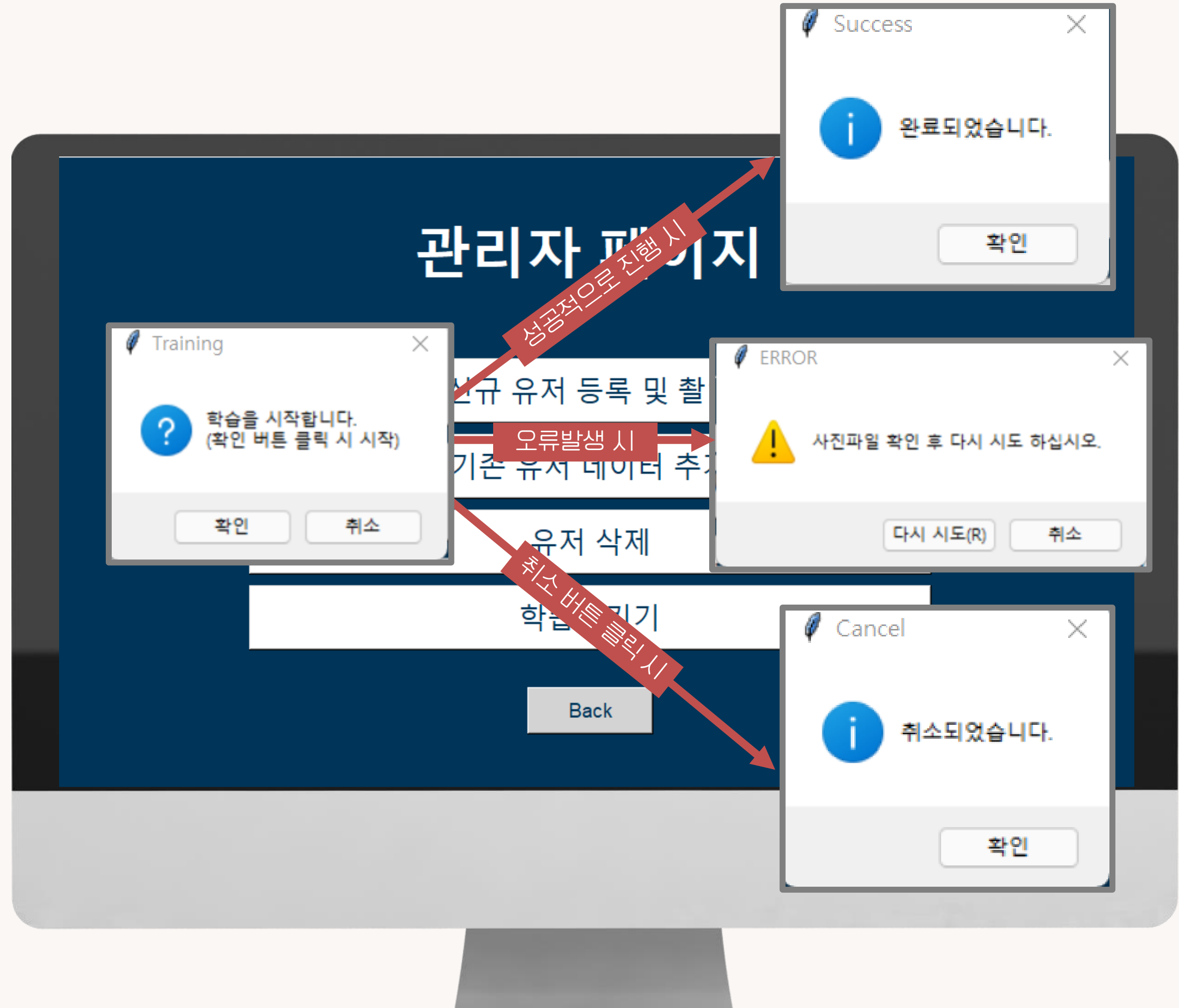
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

데이터 학습 화면

데이터 학습을 하려는 경우

- 1) 데이터 학습 버튼 클릭 시 학습을 시작할 것인지 묻는 팝업창이 뜬다.
- 2) 이때 확인을 누르면 데이터 학습 프로그램이 실행된다.
- 3) 만약 사진 데이터 중에 문제가 있다면 오류가 있다는 팝업창이 뜬다.
- 4) 데이터 학습 프로그램이 성공적으로 종료되면 완료됐다는 텍스트가 출력된다.

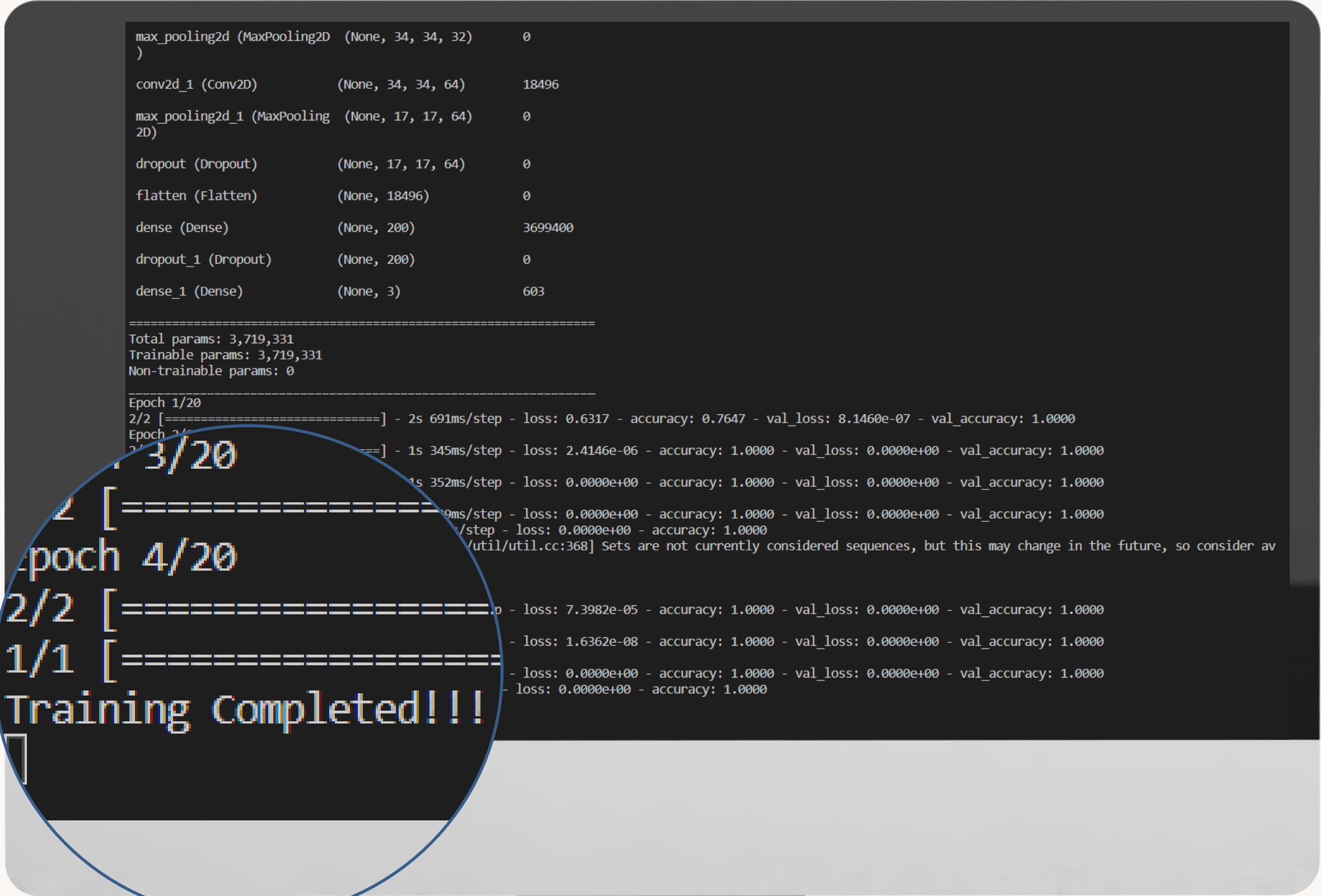


화면 명세

데이터 학습 화면

데이터 학습을 하려는 경우

- 1) 데이터 학습 버튼 클릭 시 학습을 시작할 것인지 묻는 팝업창이 뜬다.
- 2) 이때 확인을 누르면 데이터 학습 프로그램이 실행된다.
- 3) 만약 사진 데이터 중에 문제가 있다면 오류가 있다는 팝업창이 뜬다.
- 4) 데이터 학습 프로그램이 성공적으로 종료되면 완료됐다는 텍스트가 출력된다.



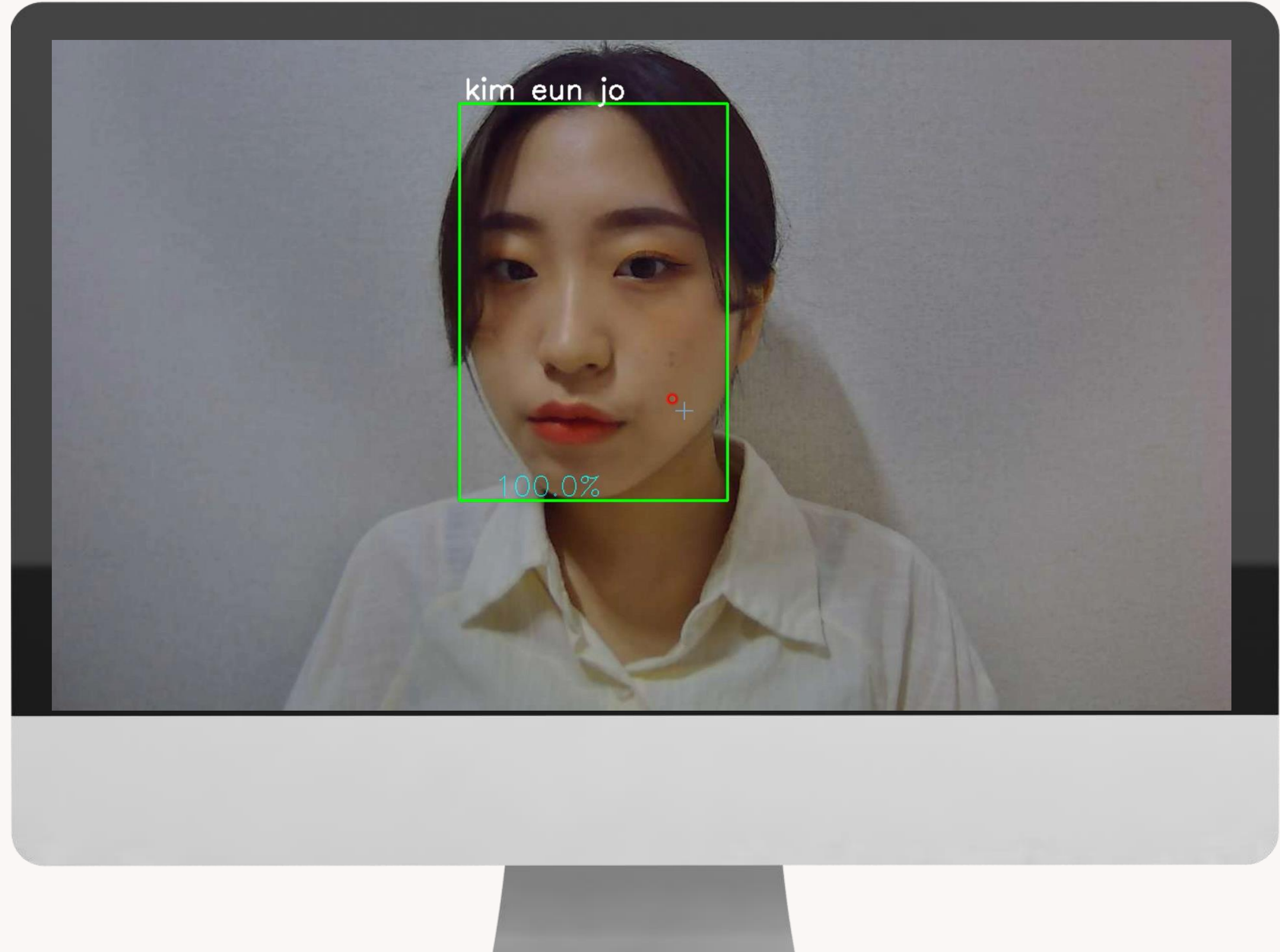
프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

출입 통제 프로그램 화면

출입 통제 프로그램을 실행한 경우

- 1) 출입 통제 프로그램이 실행되면 웹캠으로 입력되는 화면이 보인다.
- 2) 얼굴이 인식되면 누구인지 판별한다.
- 3) 만약 등록된 회원이면 회원의 이름이, 등록되지 않은 사람이라면 GUEST라고 얼굴의 왼쪽 상단에 출력된다.
- 4) 열화상 카메라 센서로 입력된 체온은 얼굴의 좌측 하단에 출력된다.
- 5) 판별 후 출퇴근인지 혹은 단순 외출인지 선택하는 창이 팝업된다.
- 6) 이때 만약 제대로 사람을 판별하지 못한 경우 재시도를 할 수 있는 버튼을 제공한다.
- 7) 출퇴근 혹은 외출을 선택하고 나면 그 기록은 데이터베이스에 기록되고 다시 출입 통제 프로그램이 실행된다.



화면 명세

출입 확인 화면

제대로 식별이 되지 못한 경우

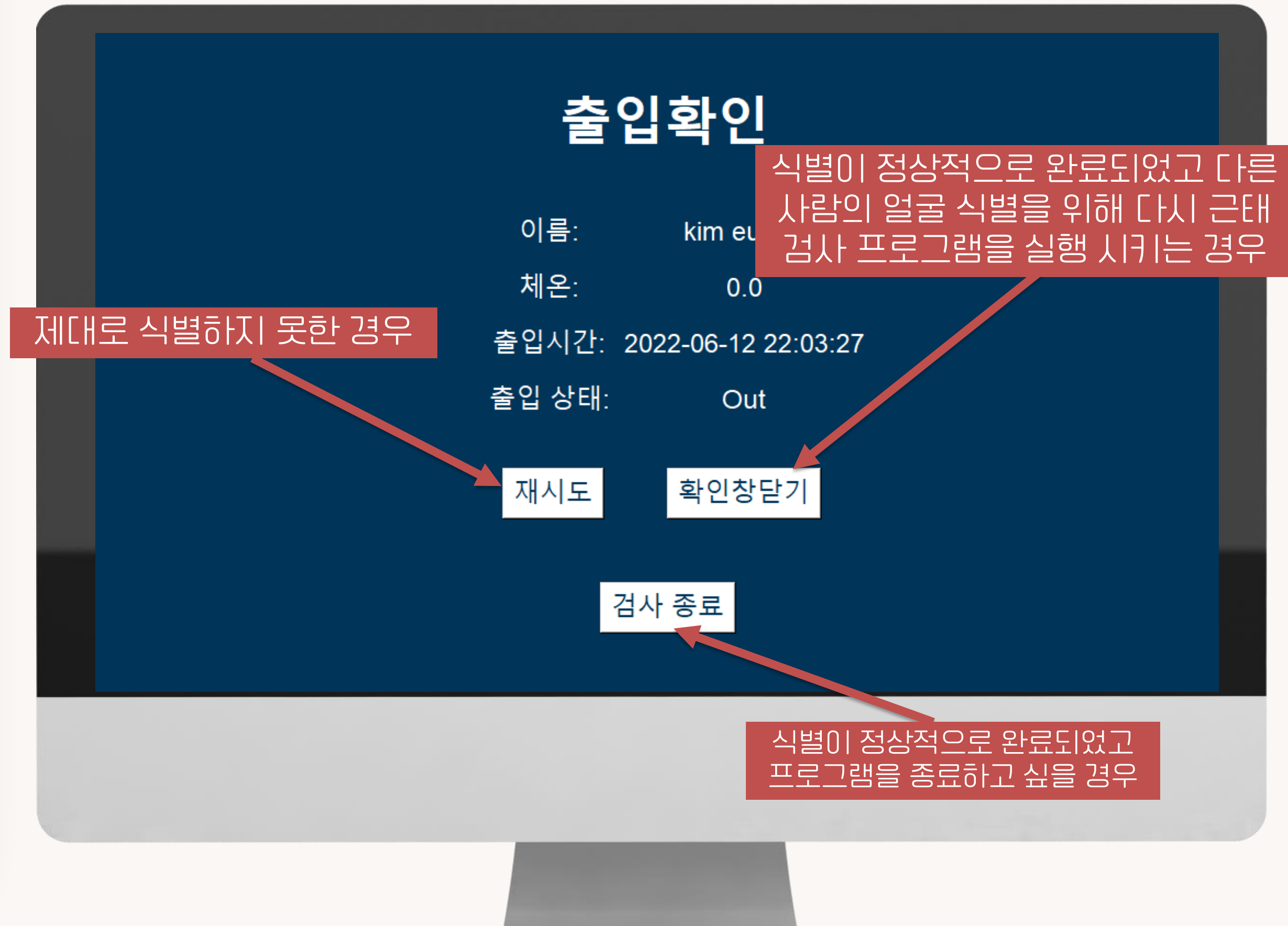
- 1) 재시도 버튼을 클릭한다.
- 2) 근태 검사 프로그램이 재실행된다.
- 3) 다시 카메라를 보고 판별을 진행한다.

다른 사람을 식별하기 위해 또 프로그램을 실행해야 할 경우

- 1) 창닫기 버튼을 클릭한다.
- 2) 출입확인 창이 닫힌다.
- 3) 근태 검사 프로그램이 재실행 된다.
- 4) 카메라를 보고 판별을 진행한다.

검사를 종료할 경우

- 1) 검사 종료 버튼을 클릭한다.
- 2) 근태 검사 프로그램이 종료가 되고 메인화면으로 이동한다.



프로젝트 구성: 출입통제 시스템

화면 명세

출입 통제 프로그램 화면

출입 통제 프로그램을 실행한 경우

- 1) 출입 통제 프로그램이 실행되면 웹캠으로 입력되는 화면이 보인다.
- 2) 얼굴이 인식되면 누구인지 판별한다.
- 3) 만약 등록된 회원이면 회원의 이름이, 등록되지 않은 사람이라면 GUEST라고 얼굴의 왼쪽 상단에 출력된다.
- 4) 열화상 카메라 센서로 입력된 체온은 얼굴의 좌측 하단에 출력된다.
- 5) 판별 후 출퇴근인지 혹은 단순 외출인지 선택하는 창이 팝업된다.
- 6) 이때 만약 제대로 사람을 판별하지 못한 경우 재시도를 할 수 있는 버튼을 제공한다.
- 7) 출퇴근 혹은 외출을 선택하고 나면 그 기록은 데이터베이스에 기록되고 다시 출입 통제 프로그램이 실행된다.



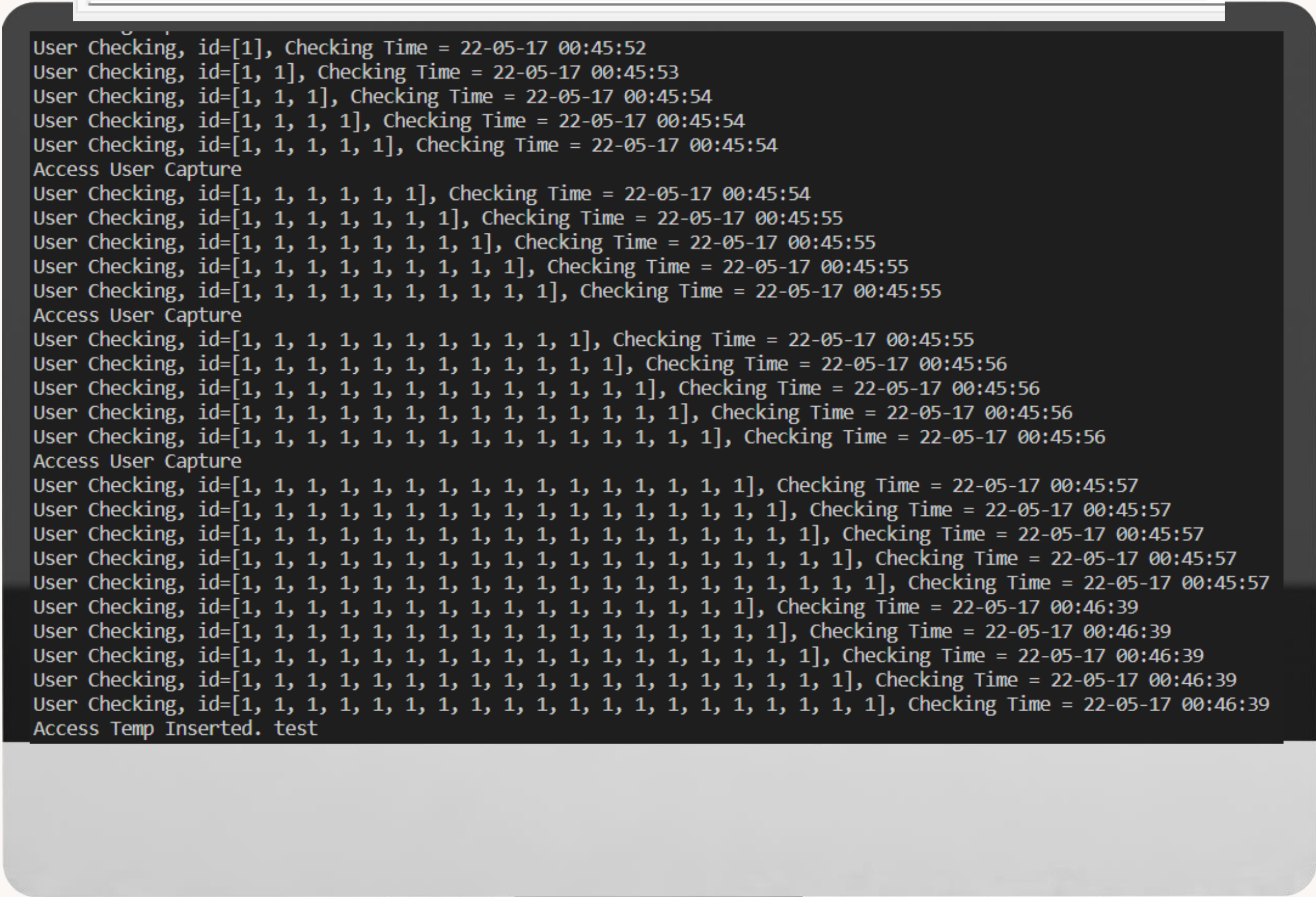
화면 명세

출입 통제 프로그램 화면

출입 통제 프로그램을 실행한 경우

- 1) 출입 통제 프로그램이 실행되면 웹캠으로 입력되는 화면이 보인다.
- 2) 얼굴이 인식되면 누구인지 판별한다.
- 3) 만약 등록된 회원이면 회원의 이름이, 등록되지 않은 사람이라면 GUEST라고 얼굴의 왼쪽 상단에 출력된다.
- 4) 열화상 카메라 센서로 입력된 체온은 얼굴의 좌측 하단에 출력된다.
- 5) 판별 후 출퇴근인지 혹은 단순 외출인지 선택하는 창이 팝업된다.
- 6) 이때 만약 제대로 사람을 판별하지 못한 경우 재시도를 할 수 있는 버튼을 제공한다.
- 7) 출퇴근 혹은 외출을 선택하고 나면 그 기록은 데이터베이스에 기록되고 다시 출입 통제 프로그램이 실행된다.

151	2	2022-06-14 15:15:12	0	ETC
152	5	2022-06-14 15:16:08	0	ETC
153	5	2022-06-14 15:16:22	0	ETC



프로젝트 구성: 출입통제 시스템

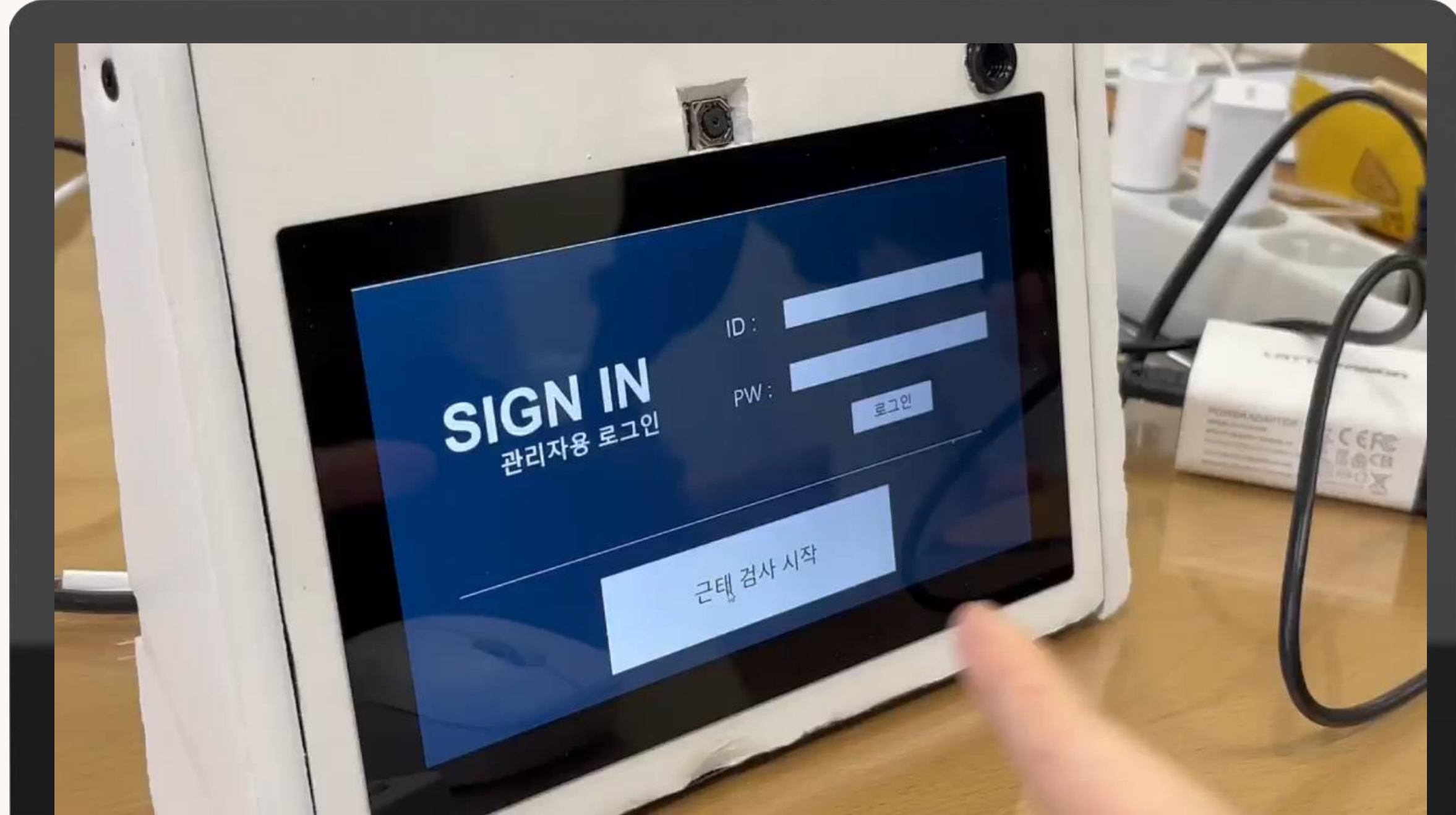
화면 명세

출입 통제 프로그램 화면

출입 통제 프로그램을 실행한 경우

- 1) 출입 통제 프로그램이 실행되면 웹캠으로 입력되는 화면이 보인다.
- 2) 얼굴이 인식되면 누구인지 판별한다.
- 3) 만약 등록된 회원이면 회원의 이름이, 등록되지 않은 사람이라면 GUEST라고 얼굴의 왼쪽 상단에 출력된다.
- 4) 열화상 카메라 센서로 입력된 체온은 얼굴의 좌측 하단에 출력된다.
- 5) 판별 후 출퇴근인지 혹은 단순 외출인지 선택하는 창이 팝업된다.
- 6) 이때 만약 제대로 사람을 판별하지 못한 경우 재시도를 할 수 있는 버튼을 제공한다.
- 7) 출퇴근 혹은 외출을 선택하고 나면 그 기록은 데이터베이스에 기록되고 다시 출입 통제 프로그램이 실행된다.

140	4	2022-06-14 14:44:18	0	ETC
147	1	2022-06-14 14:48:31	0	ETC
148	4	2022-06-14 14:48:40	0	ETC



프로젝트 구성: 데이터관리 웹

화면 명세

관리자 로그인 화면

관리자 로그인을 하려는 경우

- 1) 데이터베이스 USER 테이블에 저장된 관리자 아이디와 비밀번호를 입력한다.
 - ID가 일치하는지 비교 후 그 아이디에 맞는 PW 값을 매칭시켜 일치하는지 확인한다

일치하는 아이디가 없습니다.

확인

다른 ID 입력 시

LOOK AT HERE!
SIGN IN

ID id

PW pw

submit

다른 PW 입력 시

비밀번호가 일치하지 않습니다.

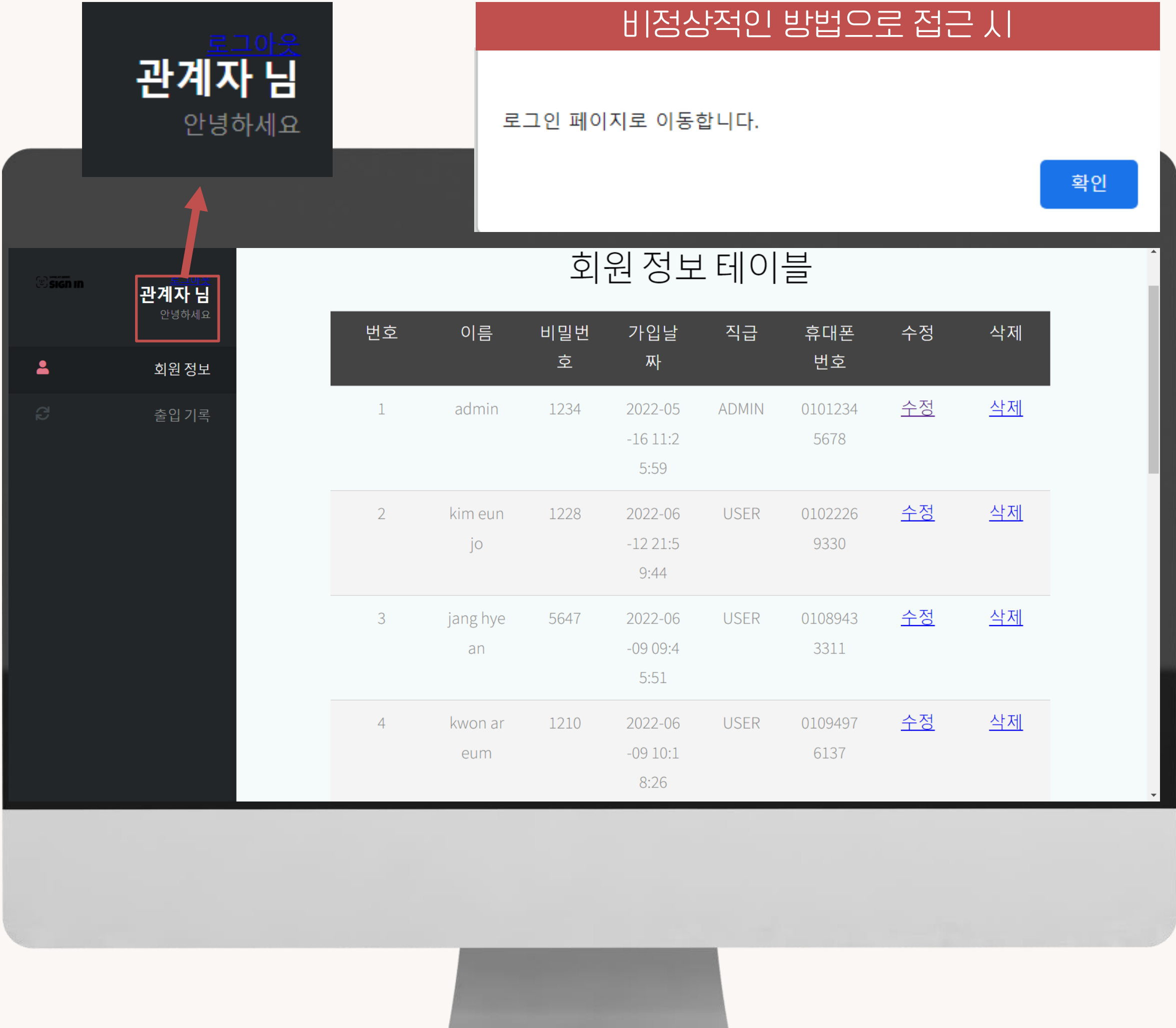
확인

프로젝트 구성: 데이터관리 웹

화면 명세

관리자 메인 화면

- 2) 만약 일치한다면 관리자 페이지로 넘어간다.
- 이후 모든 페이지들은 로그인을 먼저 한 후 접속할 수 있으며, 비정상적인 방법으로 접근 시 로그인 페이지로 이동된다.
 - 로그아웃을 원할 시 왼쪽 상단 로그아웃 버튼을 클릭한다.



프로젝트 구성: 데이터관리 웹

화면 명세

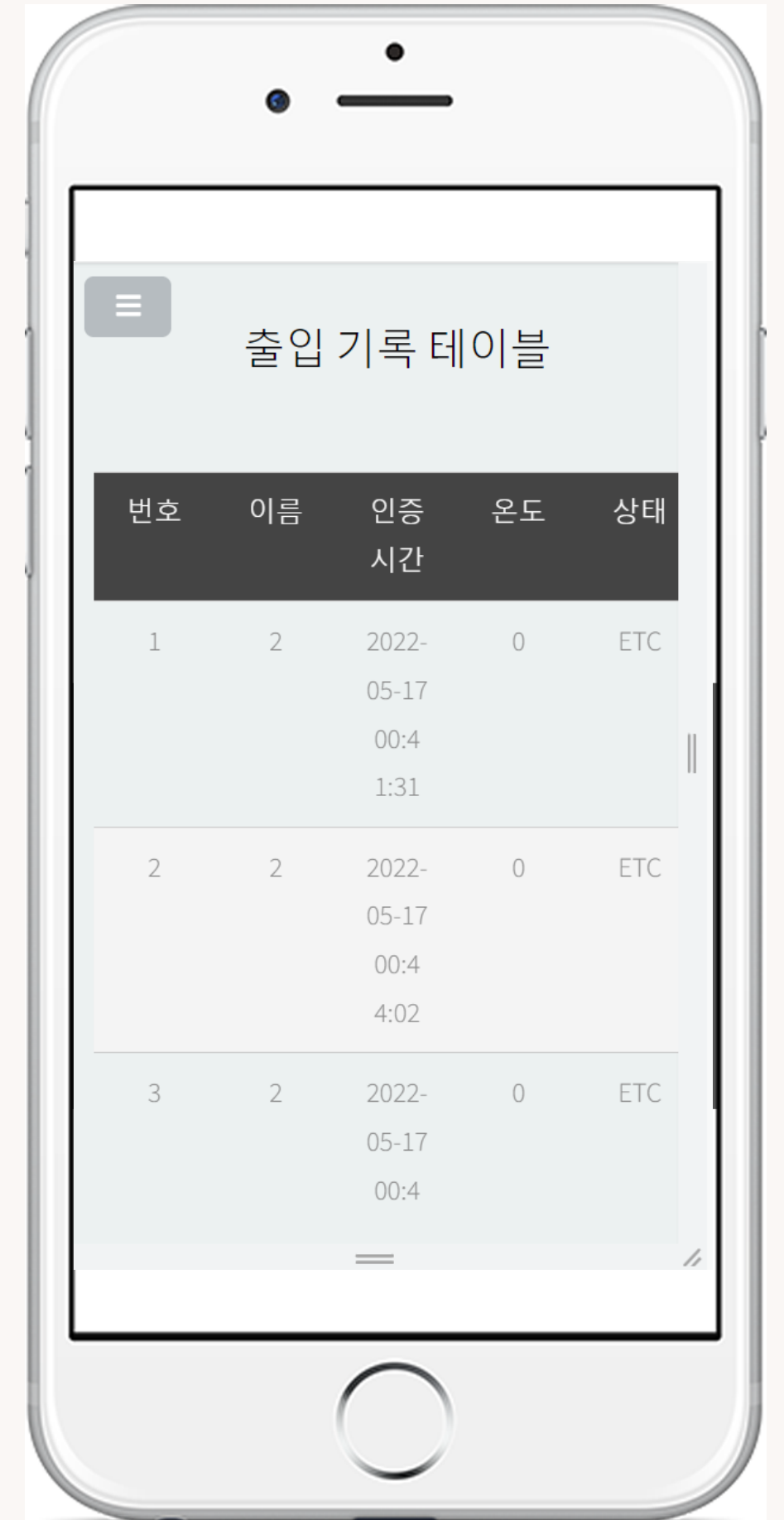
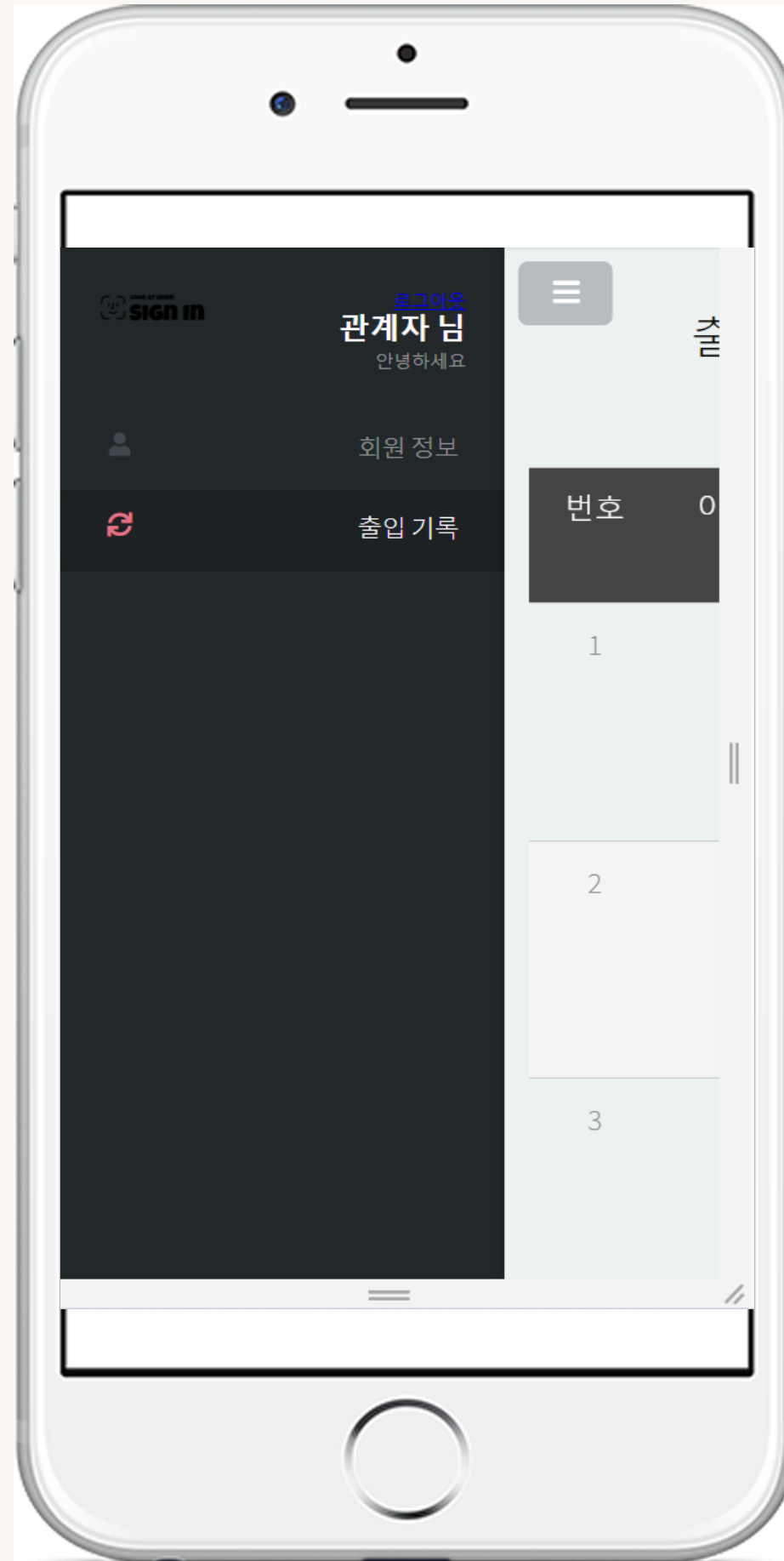
관리자 메인 화면

출입 기록을 조회하려는 경우

- 1) (모바일인 경우) 좌측 상단에 있는 메뉴 버튼을 클릭하면 카테고리가 뜬다.
- 2) 카테고리 중 출입 기록 버튼을 클릭한다.

회원 정보를 조회하려는 경우

- 1) (모바일인 경우) 좌측 상단에 있는 메뉴 버튼을 클릭하면 카테고리가 뜬다.
- 2) 카테고리 중 회원 정보 버튼을 클릭한다.



화면 명세

회원 정보 화면

회원 정보를 수정하려는 경우

- 1) 회원 정보 테이블에서 수정 버튼을 눌러 수정 페이지로 이동한다.
- 2) 각각의 값을 정확하게 입력 후 정보 수정 버튼을 클릭한다.
- 이때, 정확한 값을 입력하지 않을 시 화면과 같이 경고문이 뜨며 정보가 수정되지 않는다.

직급

휴대폰
번호

수정

삭제

ADMIN

0101234
5678

수정

삭제

정보 수정-빈칸 없이 입력해 주세요

좌측 id를 정확하게 따라 입력해 주세요

4

기존 이름

kwon areum

바꿀 이름

비밀번호

* 비밀번호는 4글자만 입력할 수 있습니다.

비밀번호 확인

전화번호

"-"없이 숫자만 입력

이전으로

홈으로

정보수정

비밀번호가 일치하지 않을 시

비밀번호

....

* 비밀번호는 4글자만 입력할 수 있습니다.

비밀번호 확인

.....

비밀번호를 확인해 주세요.

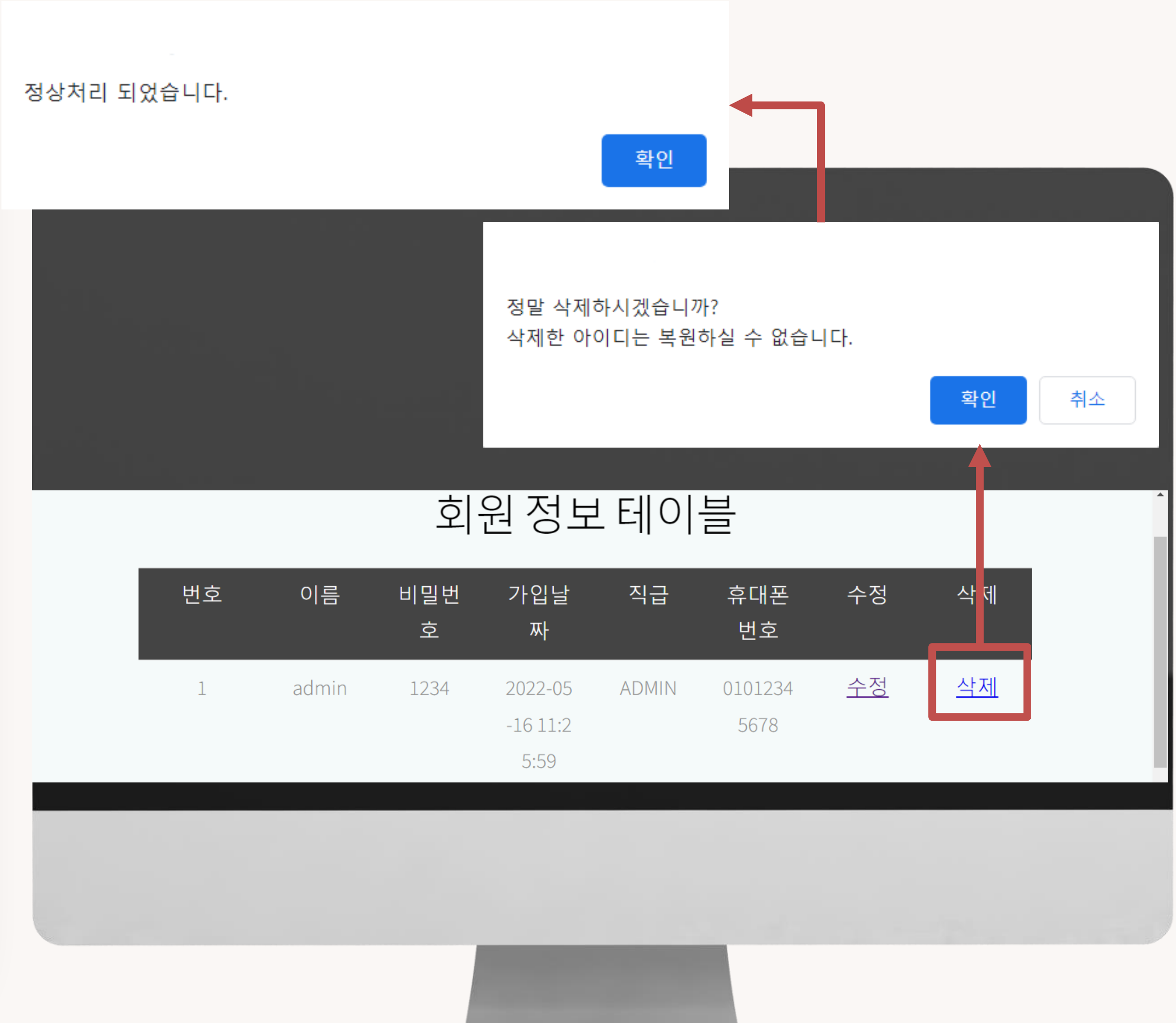
프로젝트 구성: 데이터관리 웹

화면 명세

회원 정보 화면

회원 정보를 삭제하려는 경우

- 1) 회원 정보 테이블에서 삭제 버튼을 눌러 삭제한다.



화면 명세

출입 기록 화면

- 1) 관리자가 회원들의 출입 기록을 직관적으로 볼 수 있는 테이블로 회원들의 상태에 따라 IN, OUT, ETC로 나뉘어진다.
- 특정 회원이나 인증 시간을 찾고 싶을 시 ctrl+F를 사용하여 찾으려 된다.

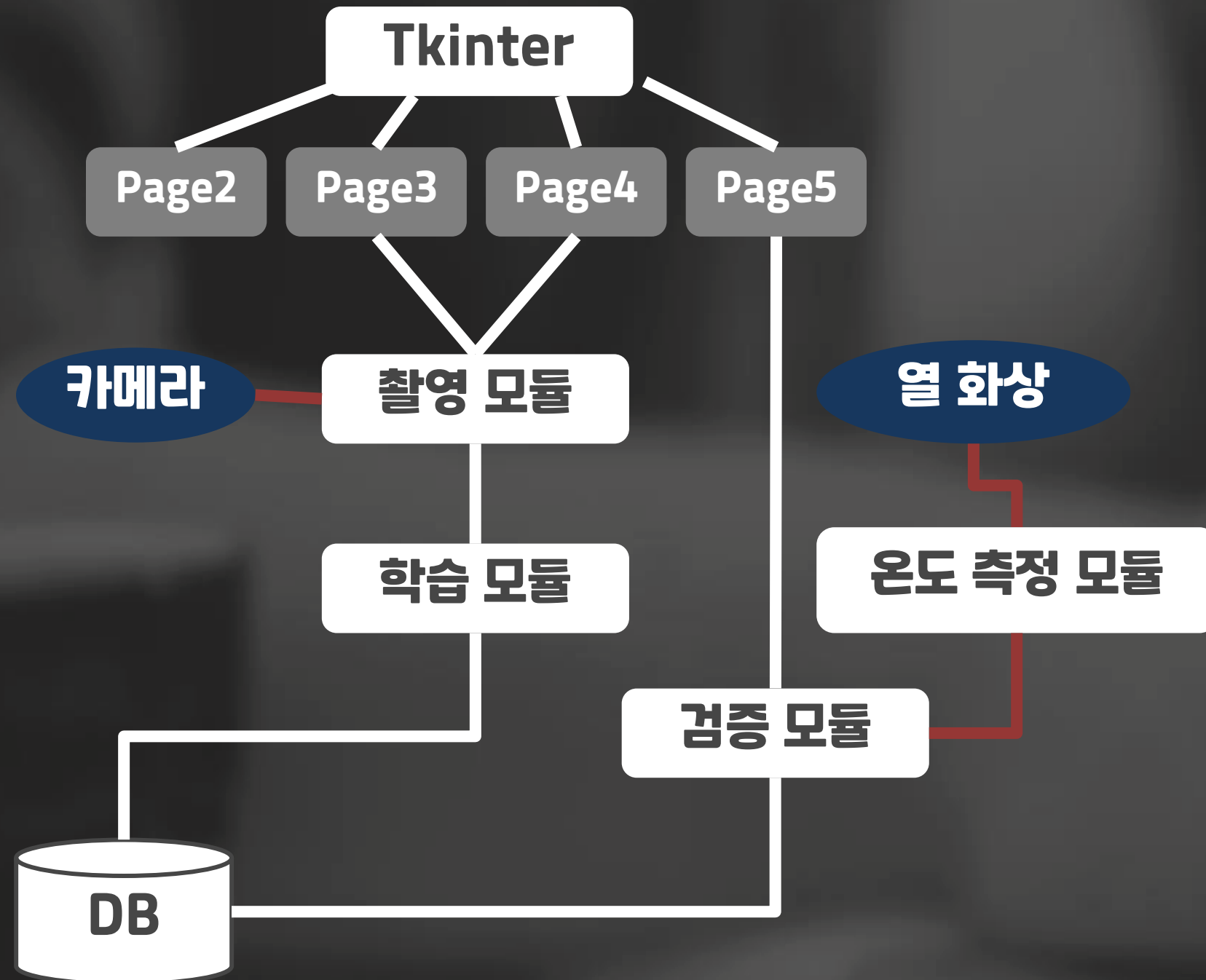


기대 효과

안면인식을 이용한 보안관리 시스템

기대 효과

기호에 맞는 시스템 설계 가능



- Python은 모듈 지향 언어 (import)
- 모듈을 바탕으로 수요자 기호 맞춤형 시스템 개발 가능
- 패키지 프로그램 또는 독립적 알고리즘 유통 용이

기대 효과

기대 효과

All About DAOA



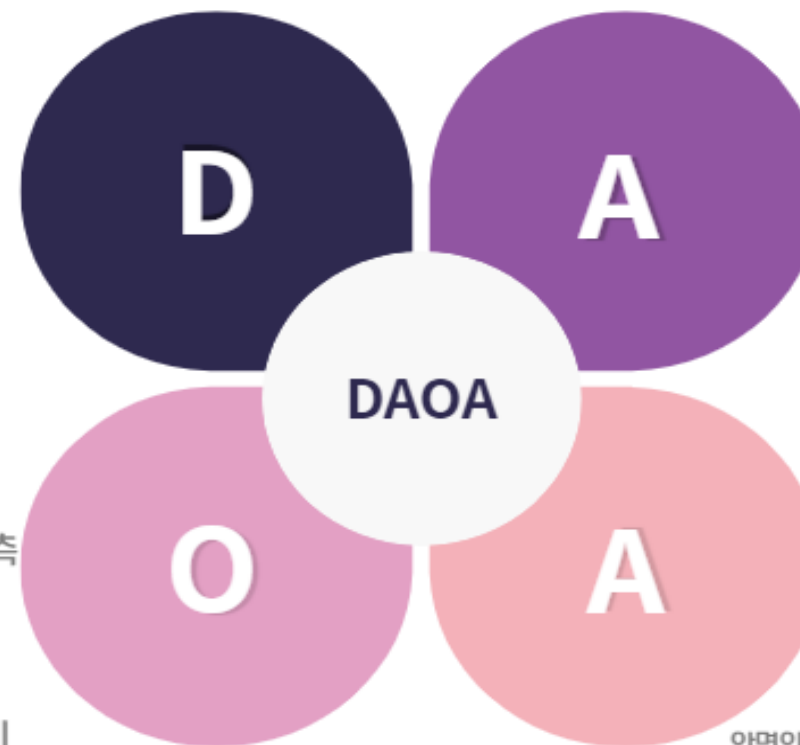
Difference

최근 출입 관리 및 체온 측정이 곳곳마다 배치된 상황에서는 개인 정보 수기 작성이나 QR코드 인식 등을 해야 한다는 번거로움이 있었다. 하지만 안면인식을 활용한다면 더욱 편리한 일상생활이 가능하다. 또한 이번 프로그램의 보안성 강화와 비접촉식 체온 측정은 우리의 건강 안전 문제 해결에도 직결된다.



Opportunity

얼굴 인식 및 구분 기술과 열 화상 센서 기반 측정 기술은 오로지 정해진 사람의 출입 목적으로만 사용이 되는 기술이 아니기 때문에 특정 시장에만 국한되지 않는 기술 확장에 용이하다. 이 기술을 이용하면 다중을 위한 공공 서비스에 큰 기여가 될수 있는 기회를 가지게 된다.



Application



* 얼굴 인식을 이용한 키오스크의 활용
-> 디지털 사용이 어려운 노인이나 디지털 약자들에게 큰 도움
-> 다른 생체 인식 기술에 비해 거부감이 적고 편리하며 비용이 보다 저렴

Another Application



* 출결관리 시스템으로 활용
학생으로써 강의를 들으러 여러 강의실을 다니는데 언제 어디서 증상이 나타날지 몰라 상당히 보안에 취약
-> 얼굴 인식을 이용하면 교수님들은 도강 방지와 출석 체크를 알일이 해야하는 불편함까지 감소
* 구청에서 민원이나 각종 정보를 각 부서로 넘겨주고 받는데 안면인식을 활용하면 민원실 자체 보안 강화 시스템으로 확장이 가능

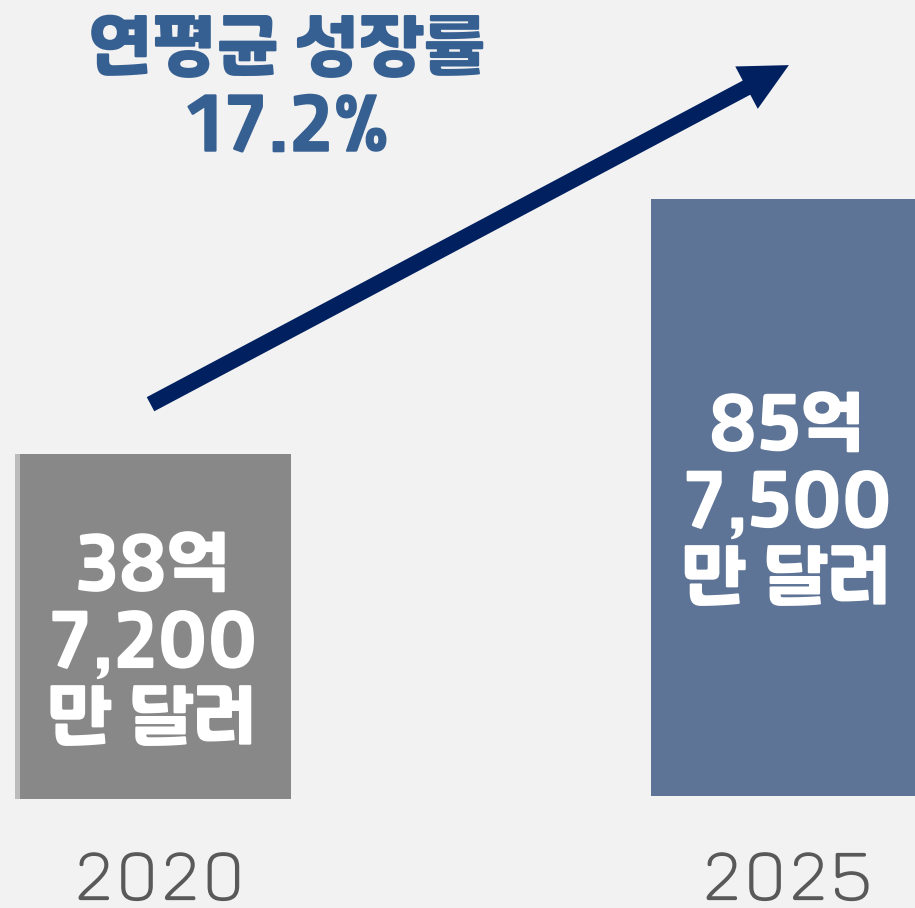


시장성

안면인식을 이용한 보안관리 시스템

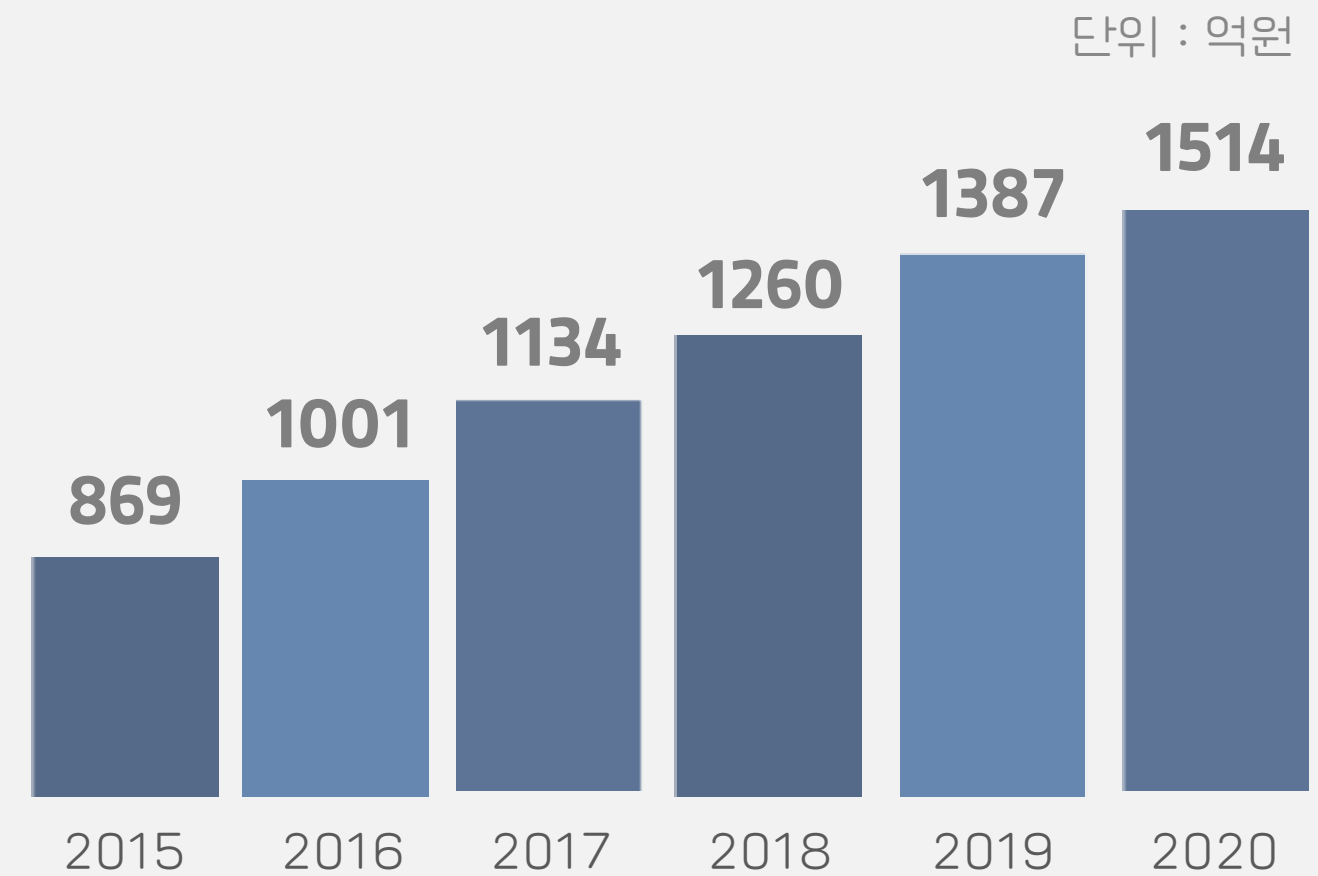
시장성

시장 전망



세계 얼굴인식 시장 규모 및 전망

출처: Marketsandmarkets, Facial Recognition Market, 2020



국내 얼굴인식 시장 규모 추산

출처: 한국정보보호산업협회(2019년 조사)

시장성

개발자 비용

한국 소프트웨어 산업 협회

출처 : <https://www.sw.or.kr/site/sw/ex/board/View.do?cbldx=292&bcldx=47504&searchExt1=>

구 분	평균임금(M/D)	평균임금(M/M)	평균임금(M/H)
1. IT기획자	388,724	8,124,332	48,591
2. IT컨설턴트	458,818	9,589,296	57,352
3. 정보보호컨설턴트	342,406	7,156,285	42,801
4. 업무분석가	532,243	11,123,879	66,530
5. 데이터분석가	347,670	7,266,303	43,459
6. IT PM	411,329	8,596,776	51,416
7. IT PMO	326,211	6,817,810	40,776
8. SW 아키텍트	421,761	8,814,805	52,720
9. Infrastructure아키텍트	517,539	10,816,565	64,692
10. 데이터 아키텍트	437,063	9,134,617	54,633
11. UI/UX 개발자	302,033	6,312,490	37,754
12. UI/UX 디자이너	250,345	5,232,211	31,293
13. 응용SW 개발자	323,174	6,754,337	40,397
14. 시스템SW 개발자	253,051	5,288,766	31,631
15. 임베디드SW 개발자	277,998	5,810,158	34,750
16. 데이터베이스 운용자	298,254	6,233,509	37,282
17. NW엔지니어	350,062	7,316,296	43,758
18. IT시스템운용자	284,286	5,941,577	35,536
19. IT지원 기술자	203,918	4,261,886	25,490
20. SW제품 기획자	444,306	9,285,995	55,538
21. IT서비스 기획자	441,052	9,217,987	55,132
22. IT기술영업	372,497	7,785,187	46,562
23. IT품질관리자	438,304	9,160,554	54,788
24. IT테스터	207,793	4,342,874	25,974
25. IT감리	391,741	8,187,387	48,968
26. IT감사	274,802	5,743,362	34,350
27. 정보보호관리자	391,725	8,187,053	48,966
28. 침해사고대응전문가	327,674	6,848,387	40,959
29. IT교육강사	257,614	5,384,133	32,202

개발 기간 : 1달 (M/M)

임금표 기준 시스템 SW 개발자
1달

= 5,288,766

총 개발 인원 : 3

5,288,766 × 3 = 15,866,298

시장성

개발 장비 비용

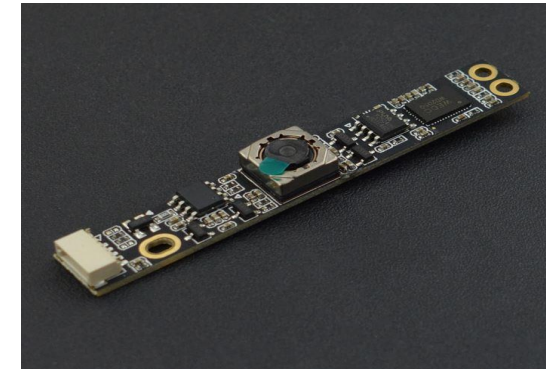
Lattepanda 전용 7인치 터치 디스플레이

단가: 95,000



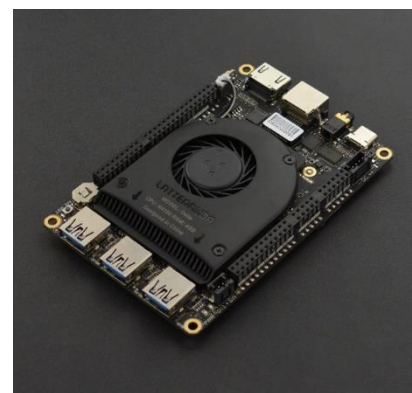
Lattepanda 5MP UVC CAMERA

단가: 34,000



Lattepanda PC Delta

단가: 253,500



열 화상 센서

단가: 162,800



총액 :
545,300

Q&A

안면인식을 이용한 보안관리 시스템

회심의 3인큐

팀장	김은조
팀원	권아름
팀원	장혜안